

И.Ф. Белов

Справочник по переносным и автомобильным радиоприемникам и магнитолам

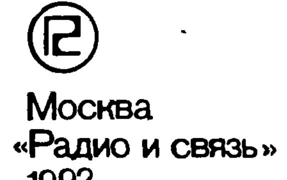
Издательство «Радио и связь»



Основана в 1947 году
Выпуск 1183

И.Ф. Белов

Справочник по переносным и автомобильным радиоприемникам и магнитолам



PAVEL 49

Москва
«Радио и связь»
1992

ББК 32.852
Б43
УДК (621.396.62—182.4:629.113) (03)

Рецензент О. М. Кочкин

Белов И. Ф.

Б43 Справочник по переносным и автомобильным радиоприемникам и магнитолам.— М.: Радио и связь, 1992.— 272 с.: ил.— (Массовая радиобиблиотека. Вып. 1183).

ISBN 5-256-00489-1.

Приведены основные технические характеристики и краткие описания переносных и автомобильных магнитол и автомобильных радиоприемников отечественного производства 1986—1990 гг. Даны сведения, необходимые для их ремонта и настройки: принципиальные электрические и электромонтажные схемы, режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному току, намоточные данные катушек контуров и трансформаторов.

Для подготовленных радиолюбителей.

Б $\frac{2302020200-062}{046(01)-92}$ 19-92 ББК 32.852

Справочное издание

Массовая радиобиблиотека. Выпуск 1183

СПРАВОЧНИК ПО ПЕРЕНОСНЫМ И АВТОМОБИЛЬНЫМ РАДИОПРИЕМНИКАМ И МАГНИТОЛАМ

Справочник

Руководитель группы МРБ И. Н. Суслова
Редактор Т В. Крохалева
Художественный редактор Н С. Шенн
Технический редактор А. Н. Золотврева
Корректор З. Г Галушкина

ИБ № 2133

Сдано в набор 16.12.91. Подписано в печать 5.03.92.
Формат 84×108$^{1}/_{16}$. Бумага газетная. Гарнитура литературная
Печать офсетная. Усл. печ. л. 28,56 Усл кр.-отт. 28,98.
Уч.-изд. л 41,45. Тираж 150 000 экз Изд. № 22907
Зак № 2106 с-062

Издательство «Радио и связь». 101000 Москва, Почтамт, а/я 693

Набрано на ордена Трудового Красного Знамени
Чеховском полиграфическом комбинате
Министерства печати и информации Российской Федерации
142300, г. Чехов Московской области

ISBN 5-256-00489-1

ОГЛАВЛЕНИЕ

Нашим читателям

Отечественная промышленность выпускает большой ассортимент бытовой переносной радиоаппаратуры — радиоприемников, кассетных и автомобильных магнитол. В процессе серийного производства ее электрические принципиальные схемы и конструкция могут частично изменяться, поэтому электрические схемы некоторых моделей могут иметь незначительные отличия от схем, приведенных в книге. Однако эти отличия не носят принципиального характера (при подготовке книги автором были учтены в основном все изменения, сделанные в процессе серийного производства в течение 1990 г.).

В книге номера позиций элементов на принципиальных схемах соответствуют заводской документации. Обозначение транзисторов, микросхем, диодов и прочих элементов унифицированы в соответствии с ГОСТ 2.710—81. Электрические схемы и чертежи выполнены с учетом единой системы конструкторской документации (ЕСКД).

На принципиальных схемах звездочкой (*) обозначены элементы, точные номинальные значения которых подбирают при заводской регулировке.

Режимы работы транзисторов и микросхем радиоприемников, магнитол, усилителей звуковой частоты измерены при номинальном напряжении источника питания. Напряжения по постоянному току на электродах (выводах) транзисторов и микросхем, приведенные на принципиальных электрических схемах, измерены прибором с входным сопротивлением более 20 кОм/В (например, вольтметром ВК7-9 или В7-26) относительно общего вывода источника питания, т. е. вывода соединительного с шасси проверяемого радиоаппарата.

Из-за сравнительно большого разброса параметров транзисторов и микросхем значения напряжений, характеризующих режим по постоянному току, могут колебаться в пределах ±20 % относительно значений, указанных на принципиальных электрических схемах. При измерении режимов работы транзисторов и микросхем с помощью авометров (ТТ-3, Ц4212 и др.), эти отклонения могут быть несколько больше, особенно в высокоомных цепях.

Уровни напряжений сигнала в контрольных точках, т. е. значения чувствительности, измеренные на входе каскада или блока тракта усиления, указаны на принципиальных электрических схемах в соответствующих точках или отдельно в таблицах для каждой модели.

Параметры высокочастотной части радиоприемников и магнитол в тракте АМ измерены на промежуточной частоте 465 кГц при частоте модуляции 1000 Гц и глубине модуляции 30 %, а в тракте ЧМ на промежуточной частоте 10,7 МГц при девиации ±15 кГц и частоте модуляции 1000 Гц. При этом регулятор громкости находился в положении максимального усиления, регуляторы тембра — в положении «Широкая полоса», регулятор стереобаланса — в среднем положении, а на выходе радиоприемника поддерживалось напряжение сигнала, соответствующее выходной мощности 50 мВт.

Параметры стереодекодера по переменному току измерены при подаче на вход полярно-модулированного сигнала частотой 31,25 кГц.

Параметры усилителя звуковой частоты определены на частоте 1000 Гц. При этом на выходе радиоаппарата поддерживалось напряжение, соответствующее 50 мВт либо номинальной выходной мощности.

Для измерения параметров магнитофонной панели по переменному току использовались сигналопрограммы с измерительной магнитной ленты ЭЛИТ1.У4 и ЭЛИТ2.ЧН.4.

Для повышения надежности работы блоков коммутации в некоторых магнитолах используется параллельное соединение контактных групп переключателей. На электрических схемах для упрощения изображено по одной группе контактов, а на электромонтажных схемах блоков показаны все цепи.

В книге приведены средние значения основных параметров радиоаппаратуры (чувствительность, избирательность по соседнему и зеркальному каналам и некоторые другие), характерные для моделей серийного производства, а остальные параметры даны в соответствии с нормами технических условий.

В обозначениях современной радиоаппаратуры к ее наименованию добавляется трехзначное число, первая цифра которого указывает группу сложности, а последующие — порядковый номер разработки модели, например: магнитола «Арго РМ-006С» — магнитола высшей группы сложности, модель 6.

В бытовой радиоаппаратуре в зависимости от условий эксплуатации и срока службы могут возникнуть неисправности. Известно, что отыскание и устранение неисправности являются трудоемкой задачей. Поэтому в справочнике приводятся характерные неисправности переносных и автомобильных кассетных магнитол, встречающиеся как при первичной настройке, так и при ее эксплуатации.

В книге приняты следующие сокращения:

АМ — амплитудная модуляция
АПЧ — автоматическая подстройка частоты
АПФ — автоматический поиск начала и конца фонограммы
АРУ — автоматическая регулировка усиления
АРУЗ — автоматическая регулировка уровня записи
АЧХ — амплитудно-частотная характеристика
АС — акустическая система
БП — блок питания
БШН — бесшумная настройка
БФН — блок фиксированных настроек
ВЧ — высокая частота
ГСП — генератор стирания и подмагничивания
ДВ — длинные волны
КВ — короткие волны
КСС — комплексный стереосиг.
КТ — контрольная точка
ЛК — левый канал
ЛПМ — лентопротяжный механизм
ЛУ — линейный усилитель
МА — магнитная антенна
МГ — магнитная головка
МП — магнитофонная панель
ОЭ — общий эмиттер
ПК — правый канал
ПЧ — промежуточная частота
РВ — радиовещательная станция
РГ — регулятор громкости
РПУ — радиоприемное устройство
РСБ — расширитель стереобазы
РТ — регулятор тембра
СВ — средние волны
СД — стереодекодер
СШП — системы шумопонижения
УВ — усилитель воспроизведения
УВЧ — усилитель высокой частоты
УЗ — усилитель записи
УЗВ — усилитель записи-воспроизведения
УЗЧ — усилитель звуковой частоты
УКВ — ультракороткие волны
УПЧ — усилитель промежуточной частоты
УРЧ — усилитель радиочастоты
ФЗЧ — фильтр звуковых частот
ЧМ — частотная модуляция
ЭД — электродвигатель
ЭМ — электромагнит
ЭШ — электронная шкала

Глава 1.

ПЕРЕНОСНЫЕ СТЕРЕОФОНИЧЕСКИЕ МАГНИТОЛЫ

«Арго РМ-006С»

(Выпуск 1990 г.)

«Арго РМ-006С» — переносная кассетная стереофоническая магнитола высшей группы сложности. Она предназначена для приема радиовещательных (РВ) станций с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ, СК, КВ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ, стереофонических речевых и музыкальных программ по системе с полярной модуляцией, а также для записи и воспроизведения моно- и стереофонических программ с применением магнитной ленты, размещенной в унифицированных кассетах типа МК-60, МК-90.

Магнитола состоит из следующих основных блоков: радиоприемного устройства (РПУ), магнитофонной панели (МП) с лентопротяжным механизмом (ЛПМ), блока усилителя звуковой частоты (УЗЧ), блока регуляторов и блока питания. Прием РВ станции в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на встроенную магнитную антенну, а в диапазонах КВ и УКВ на штыревую телескопическую антенну.

Магнитола имеет целый ряд потребительских (эксплуатационных) удобств:

плавную электронную настройку во всех диапазонах; четыре фиксированные настройки в диапазоне УКВ, перекрывающие каждая весь диапазон; четыре фиксированные настройки в диапазонах ДВ и СВ, перекрывающие каждая любой из этих диапазонов; автоматическую подстройку частоты (АПЧ) и бесшумную настройку (БШН) в диапазоне УКВ; плавную пятиполосную регулировку тембра; возможность работы в режиме расширения стереобазы; ступенчатую регулировку уровня громкости; встроенные электронные часы, обеспечивающие включение радиоприемника магнитолы в заранее установленное время и автоматическое выключение его через 30±2 мин; автоматическое переключение режима работы магнитолы в соответствии с типом магнитной ленты для записи фонограмм при установке кассеты в кассетоприемник; автоматическую регулировку уровня записи при записи фонограмм со встроенных микрофонов; автоматическое отключение магнитофонной панели и перевод ее в режим «Стоп» при полной остановке магнитной ленты и при ее обрыве; световую индикацию режимов работы УЗЧ и ЧМ тракта, наличие стереопередачи и многолучевого приема; стрелочные индикаторы для контроля уровня записи и воспроизведения, частоты фиксированных настроек, точной настройки на принимаемую РВ станцию УКВ, напряжения источника питания; режим «Память» — автоматическая система поиска участка фонограммы на базе счетчика расхода магнитной ленты; возможность временного останова магнитной ленты без изменения режима работы магнитофонной панели (режим «Пауза»).

Основные технические данные:

Диапазон принимаемых частот (волн):
ДВ ... 148...285 кГц (2027...1052,6 м)
СВ ... 525...1607 кГц (571,4...186,7 м)
КВ1 ... 5,95...7,3 МГц (50,4...41,1 м)
КВ2 ... 9,5...12,1 МГц (31,6...24,8 м)
УКВ ... 65,8...74 МГц (4,56...4,06 м)

Промежуточная частота:
тракта АМ ... 465 кГц; тракта ЧМ ... 10,7 МГц

Чувствительность, ограниченная шумами (при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ в тракте АМ и не менее 26 дБ в тракте ЧМ), не хуже:
ДВ ... 1,2 мВ/м; СВ ... 0,8 мВ/м, КВ ... 0,2 мВ/м; УКВ ... 0,003 мВ/м

Чувствительность, ограниченная усилением (при выходной мощности 50 мВ), не хуже:
ДВ ... 0,8 мВ/м; СВ ... 0,45 мВ/м; КВ ... 0,12 мВ/м, УКВ ... 0,001 мВ/м

Избирательность по соседнему каналу в диапазонах ДВ и СВ при расстройке ±9 кГц, не менее . . . . . 40 дБ

Избирательность по зеркальному каналу в диапазонах, не менее:
ДВ ... 40 дБ; СВ ... 36 дБ; КВ ... 14 дБ;
УКВ ... 60 дБ

Действие АРУ при изменении напряжения входного сигнала на 30 дБ, соответствующее изменению уровня выходного сигнала, не более . . . . 4 дБ

Максимальная выходная мощность каждого канала, не менее:
при питании источника постоянного тока напряжением 9 В . . . . 1,5 Вт
при питании от сети переменного тока . 5 Вт

Номинальная выходная мощность . . . . 1 Вт

Диапазон воспроизводимых звуковых частот, не уже:
ДВ, СВ . . . . 100...4000 Гц
УКВ . . . . 80...12 500 Гц

Диапазон регулирования тембра на частотах 80, 315, 1000, 3150 и 10 000 Гц, не менее . . . . . ±6 дБ

Разделение стереоканалов, не менее:
на частотах 315 (250) Гц и 5000 (6300) Гц . 24 дБ
на 1000 Гц . . . . 30 дБ

Номинальная скорость движения магнитной ленты . 4,76 см/с

Коэффициент детонации, не более . . . . . ±0,25 %

Напряжение на линейном выходе . . . . 500±100 мВ

Номинальное напряжение выходов для подключения головных стереотелефонов . . . . 125±20 мВ

Диапазон частот на линейном выходе:
при работе с магнитной лентой Fe МЭК-1, не уже 40...12 500 Гц
при работе с магнитной лентой Cr МЭК-2, не уже 40...14 000 Гц
при работе тракта ЧМ . . . . . . 31,5...15 000 Гц

Габаритные размеры магнитолы . 519×327×170 мм

Масса магнитолы (без элементов питания), не более . . 7,7 кг

Источник питания — шесть элементов типа А343 «Прима» напряжением 9 В или внешний источник питания постоянного тока напряжением 11...15 В, или сеть переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц.

Принципиальная электрическая схема

Магнитола «Арго РМ-006С» выполнена по функционально-блочному принципу и состоит из РПУ, которое включает: блок фиксированных настроек (А1), блок ЧМ (А2), блок АМ (А3); магнитофонную панель (МП) с ЛПМ (А8); плату регуляторов уровней (А16); плату регуляторов тембра (А11); плату УЗЧ (А14); микрофонные усилители ЛК (А9) и ПК (А15); модуль электронных часов (А6); блок питания (А12) и встроенную акустическую систему.

Включение и выключение рода работы магнитолы и индикация соответствующей коммутации осуществляются с помощью органов управления. При нажатии кнопки «Радио» по индикатору РА2 можно контролировать ток, пропорциональный напряженности электромагнитного поля принимаемого сигнала. Индикатор РА1 в режиме «Радио» является индикатором точной настройки при работе в диапазоне УКВ, а при работе в режиме «Фиксированные настройки» служит шкалой настройки. С помощью кнопки SB1 включается система АПЧ в диапазоне УКВ и устанавливается узкая полоса пропускания в диапазонах ДВ, СВ, КВ; с помощью кнопки SB3 осуществляется ступенчатое переключение гром-

кости «Тихо». Световые индикаторы HL1 и HL2 платы H2 служат соответственно для индикации наличия многолучевого приема и режима «Стерео» в диапазоне УКВ. Световые индикаторы HL1 и HL2 платы H1 индицируют включение питания магнитолы и стереофонический режим работы УЗЧ. Индикатор HL2 платы H1 служит для индикации включения УКВ диапазона. Индикаторы PA1 и PA2 при записи на магнитную ленту показывают уровни записи ЛК и ПК.

Радиоприемное устройство

Радиоприемное устройство магнитолы представляет собой супергетеродинный радиоприемник и состоит из двух раздельных трактов АМ и ЧМ, БФН и платы антенных разъемов. Принципиальные электрические схемы БФН (А1), платы антенных разъемов (А5), блока ЧМ (А2) и блока АМ (А3) приведены на рис. 1.1 — рис. 1.4.

Блок фиксированных настроек (рис. 1.3, А1) позволяет предварительно настраивать радиоприемник магнитолы на восемь РВ станций (четыре станции в диапазоне УКВ и четыре станции в диапазонах ДВ или СВ) и выбирать любую из них при нажатии на соответствующую кнопку, а также переключаться из режима плавной настройки в режим фиксированных настроек и обратно. Блок состоит из двух взаимно перпендикулярных жестко соединенных плат, на одной из которых расположен блок переключателей S1 типа ПКН-61, а на второй — потенциометры R1 — R8 типа РП1-62а.

При нажатой кнопке S1.1 «Плавная настройка» в зависимости от включенного диапазона светится индикатор АМ или ЧМ и производится плавная настройка с помощью ручки «Настройка». При нажатии любой из кнопок фиксированной настройки S1.2 — S1.5 мнемонические индикаторы гаснут и локальная подсветка шкалы не производится.

Резисторы R1 — R4 используются для настройки в диапазоне УКВ, а резисторы R5 — R8 — для настройки в диапазонах ДВ и СВ, причем суммарное число выбранных станций в диапазонах ДВ и СВ не может превышать четырех.

Кнопки фиксированных настроек выведены на верхнюю стенку магнитолы, а ручки управления резисторами — на ее заднюю стенку (крышку).

Тракт ЧМ (рис. 1.2, А2) соответствует требованиям высшей группы сложности и предназначен для приема сигналов РВ станций в диапазоне УКВ в стерео- и монофоническом режимах на встроенную дипольную телескопическую антенну. Сигнал с дипольной антенны, выполненной в виде двух штыревых телескопических антенн с двумя степенями свободы, через симметрирующий трансформатор передается на вход блока УКВ (А2-1), имеющий входное сопротивление 75 Ом (см. рис. 1.4, 1.2). Через проходной конденсатор C1 принятый сигнал подается на входной контур L1C2C3C4, перестраиваемый с помощью варикапа VD1.

Каскад УРЧ выполнен на транзисторе VT1 по схеме, в которой нейтрализация проходной емкости полевого транзистора производится с помощью конденсатора C7. Нагрузкой транзистора VT1 служит двухконтурный полосовой перестраиваемый фильтр с индуктивной связью, в первый контур которого входят катушка L2, конденсаторы C8, C10 и варикап VD3. Конденсатор C11 — блокировочный. Смеситель блока УКВ выполнен по балансной схеме на транзисторах VT2 и VT4, на базы которых в противофазе подается напряжение гетеродина со вторичной обмотки широкополосного резонансного трансформатора (L7C27R18). Смещение на базы этих транзисторов подается с делителя на резисторах, подключенного к средней точке вторичной обмотки этого трансформатора. Напряжение сигнала поступает на эмиттеры транзисторов VT2 и VT4 через токозадающий транзистор VT3, включенный по схеме с общим истоком. Гетеродинный каскад собран на транзисторе VT5 по индуктивной трехточечной схеме с резонансным контуром, состоящим из катушки L4, конденсаторов C17, C18, C23 и варикапа VD5. С гетеродинного контура напряжение снимается через буферный каскад на транзисторе VT6. Напряжение перестройки подается на варикапы через резисторы R1, R6, R9, R12. Режим по постоянному току транзисторов VT1 и VT3 устанавливается с помощью подстроечных резисторов R4 и R11. Для предотвращения перегрузки каскадов блока УКВ при больших сигналах на затвор транзистора VT1 через резисторы R2 — R4 с первого каскада УПЧ ЧМ подается напряжение АРУ (рис. 1.2).

Нагрузкой смесителя по переменному току служит полосовой двухконтурный фильтр L5C22R15 и L6C28, настроенный на частоту 10,7 МГц. Шунтирующий резистор введен для обеспечения достаточно широкой полосы пропускания.

Для ослабления паразитных излучений и влияния внешних электромагнитных полей блок УКВ помещен в электромагнитный экран. Управляющие напряжения и напряжение питания подаются через фильтрующие проходные конденсаторы C6, C9, C12, C30, а ввод и вывод сигналов осуществляется через проходные изоляторы из конденсаторов с малой емкостью C1, C31, C32. Конденсаторы C5, C11, C14, C24, C25, C29 — фильтрующие.

Усилитель промежуточной частоты тракта ЧМ фильтрует сигнал ПЧ, усиливает его и детектирует. С выхода блока УКВ сигнал ПЧ подается на согласующий широкополосный усилитель, выполненный на микросхеме DA1 по дифференциальной схеме с симметричным входом и несимметричным выходом, в который входят также резисторы R1 — R9 и конденсаторы C1 — C3. С резистора R9 в эмиттерной цепи дифференциального каскада постоянная составляющая усиленного сигнала подается на базу транзистора VT1, который управляет напряжением АРУ, подаваемым в блок УКВ.

С выхода дифференциального усилителя на DA1 снимается усиленный сигнал ПЧ и подается через полосовой фильтр Z2 на согласующий эмиттерный повторитель на транзисторе VT2. С резистора R10, являющегося нагрузкой эмиттерного повторителя, через согласующий резистор R11 усиленный сигнал ПЧ подается на вход полосового пьезокерамического фильтра Z1. Отфильтрованный сигнал с выхода фильтра Z1 поступает на вход микросхемы DA2, которая представляет собой широкополосный УРЧ. Его нагрузкой является фазосдвигающий контур L3C14R20. В микросхеме DA2 имеется также предварительный УЗЧ с системой БШН и усилители напряжения АПЧ и напряжения, пропорционального уровню входного сигнала. Постоянная составляющая входного сигнала через интегрирующую цепь R16R17C8VD1 подается на индикатор напряженности поля, а переменная составляющая через последовательную цепь R16C7 поступает на устройство, вырабатывающее сигнал для индикации наличия многолучевого приема. Эта переменная составляющая усиливается каскадом, состоящим из транзистора VT3, резисторов R12, R13 и конденсатора C5, и преобразуется в постоянное напряжение транзистором VT4, после чего подается через интегрирующую цепь R14C6 на индикатор многолучевого приема (МЛП).

Продетектированный низкочастотный сигнал через корректирующую цепь R26, R29, R30, C25, C26 поступает на вход стереодекодера, а постоянная составляющая через интегрирующую цепь R28, C23 подается на индикатор точной настройки (ИТН).

Уровень срабатывания системы БШН устанавливается резистором R22, а выключение этой системы производится замыканием на общий провод сигнала установки системы БШН, снимаемого с резистора R22 через интегрирующую цепь R24, C22.

Напряжение АПЧ при нулевой расстройке равно 2,5 В и в зависимости от знака расстройки увеличивается или уменьшается. Для подавления переменной составляющей напряжения АПЧ используется конденсатор C17. Для выключения АПЧ один конец резистора R20 соединяется с общим проводом, в то время как другой конец остается подключенным к микросхеме и параллельной цепи R18, C9.

Для подавления помех по цепям питания используются дроссель L1, резистор R23 и конденсаторы C18, C21.

Блок стереодекодера (рис. 1.2, А2.2) декодирует комплексный стереосигнал по суммарно-разностному методу детектирования полярно-модулированных колебаний, переключает режимы «Моно» — «Стерео» и вырабатывает сигнал для индикатора стереоприема.

Первый и второй каскады выполнены на транзисторах VT1, VT2 и VT4. Между коллектором и базой транзистора VT4 включен корректирующий конденсатор C1. Конденсатор C2 и обмотка 7—8 трансформатора T1, выполненного на броневом сердечнике типа Б14 с калиброванным зазором,

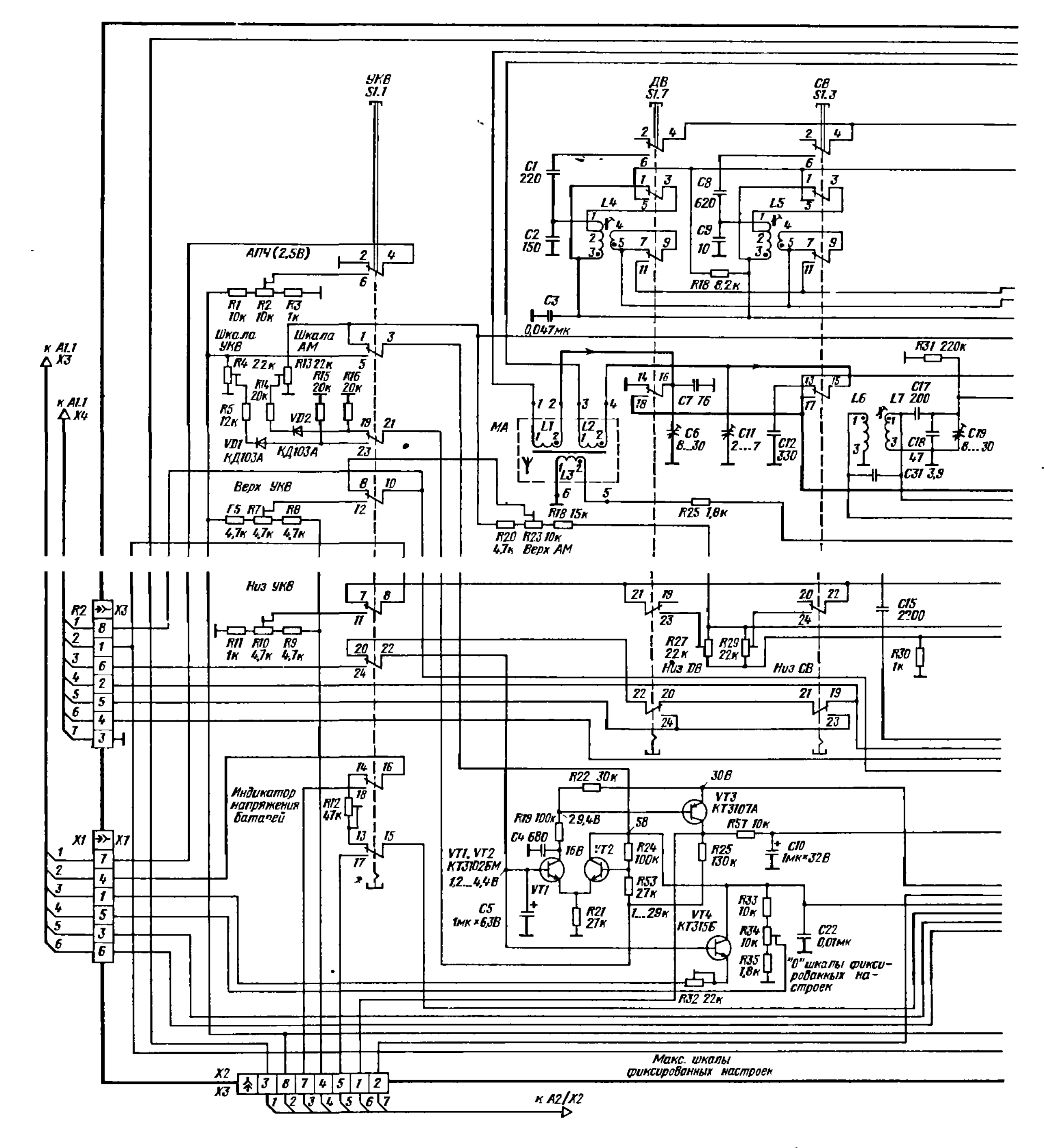
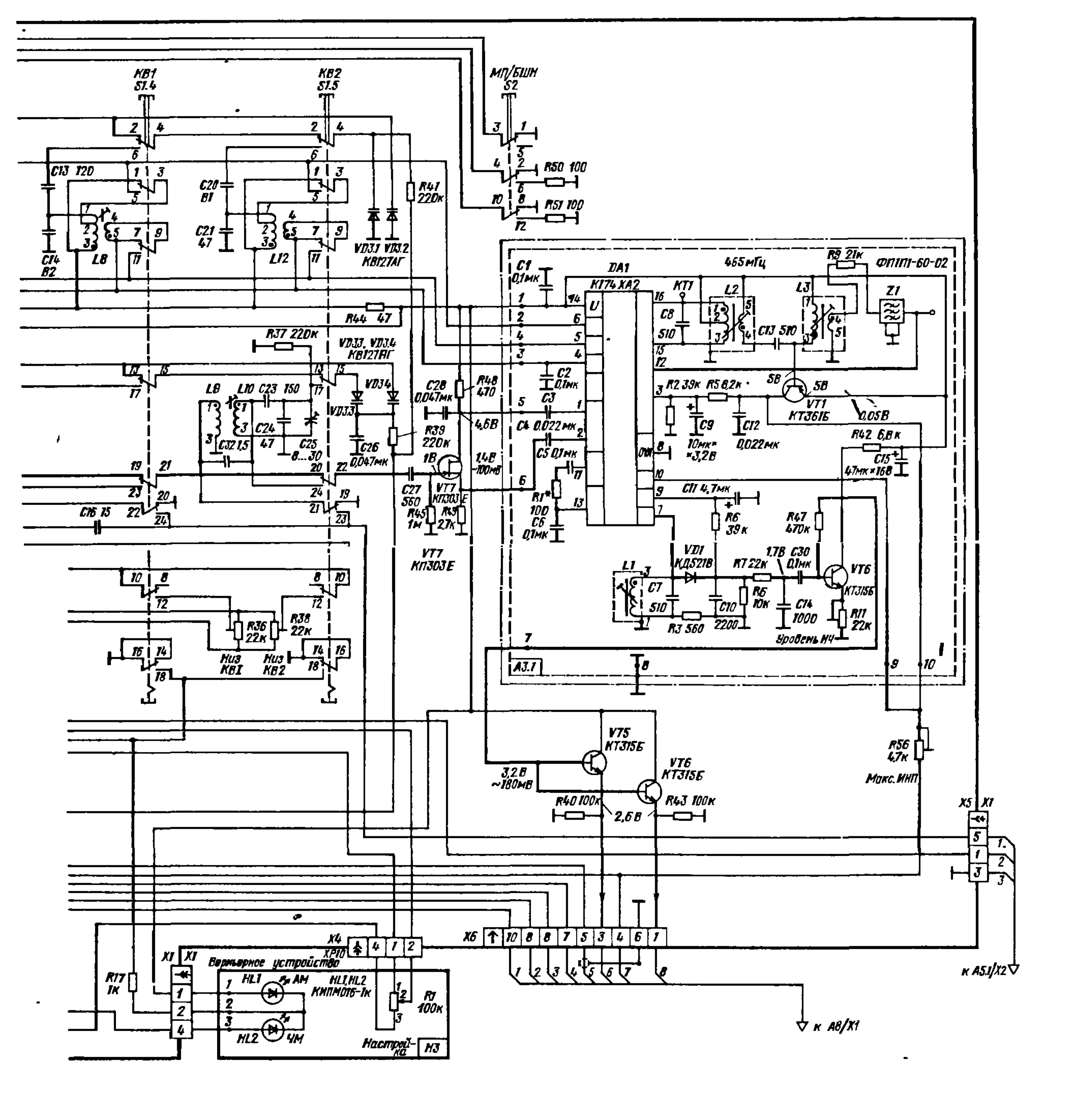


Рис. 1.1. Принципиальная электрическая схема блока АМ (А3) магнитолы «Арго РМ-006С»

образуют контур восстановления поднесущей частоты, являющийся нагрузкой транзисторов VT2 и VT4. Высокая добротность этого контура достигается оптимальным выбором образующих его элементов. Номинальный уровень восстановления поднесущей частоты, равный 14 дБ, устанавливается с помощью подстроечного резистора R6.

С эмиттера транзистора VT2 суммарный сигнал (ЛК+ПК) через цепь коррекции предыскажений R31, C7 поступает на суммарно-разностный мост R17 — R19; R22 — R24. Со вторичной обмотки 4—5 трансформатора T1 через эмиттерный повторитель на транзисторе VT3 модулированное напряжение поднесущей частоты поступает на амплитудный детектор, выполненный на транзисторе VT5. К коллекторной цепи транзистора VT5 подключен УПТ на транзисторе VT7, выходное напряжение которого управляет световым индикатором «Стерео» и коммутирует усилитель надтональных частот на транзисторе VT6 типа КТ315Б. При отсутствии поднесущей частоты ток в коллекторной цепи транзистора VT5 мал, транзистор VT7 закрыт и индикатор «Стерео» не светится, а транзистор усилителя надтональных частот закрыт. В коллекторную цепь транзистора VT6 усилителя надтональных частот включен широкополосный колебательный контур с частотой настройки 31, 25 кГц, образованный индуктивностью обмотки 4-5 трансформатора T2 и конденсатором C6. Ко вторичной обмотке 1-2-3 трансформатора T2 подключен двухполупериодный детектор на диодной матрице VD1, выделяющий



разностный сигнал, который подается на суммарно-разностный мост.

С суммарно-разностного моста выделенные сигналы ЛК и ПК подаются на активные ФНЧ на транзисторах VT8, VT9, которые пропускают только сигналы с частотами ниже 15 кГц. Переходные затухания между каналами устанавливаются с помощью подстроечных резисторов R18 и R23.

Блок ЧМ питается стабилизированными напряжениями 5 В, минус 27 В и нестабилизированным напряжением 9 В. Для перестройки входных и гетеродинного контуров на блок ЧМ подается напряжение, изменяющееся в процессе перестройки от 3 до 24 в.

Тракт АМ (рис. 1.1, А3) предназначен для выделения, усиления, преобразования и детектирования АМ радиочастотных сигналов в РВ диапазонах ДВ, СВ и КВ, а также коммутации цепей перестройки варикапов при смене диапазонов и переключения режимов работы узлов и блоков магнитолы. Тракт АМ соответствует второй группе сложности для переносных моделей.

Входная цепь каждого из диапазонов АМ является одноконтурной с перестройкой параллельно включенными варикапами VD3.3 и VD3.4. Прием в диапазонах ДВ и СВ ведется на магнитную антенну, а в диапазонах КВ — на телескопическую. Входной контур любого АМ диапазона состоит из

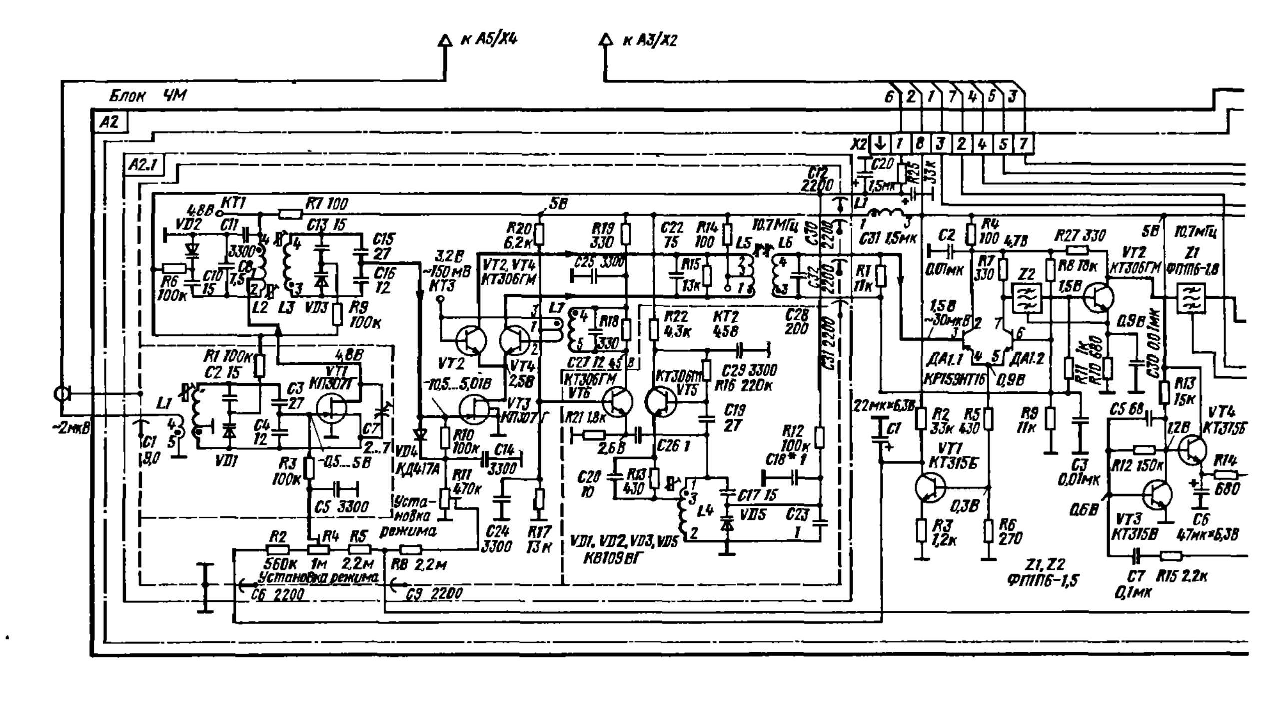


Рис. 1.2. Принципиальная электрическая схема блока ЧМ (А2) магнитолы «Арго РМ-006С»

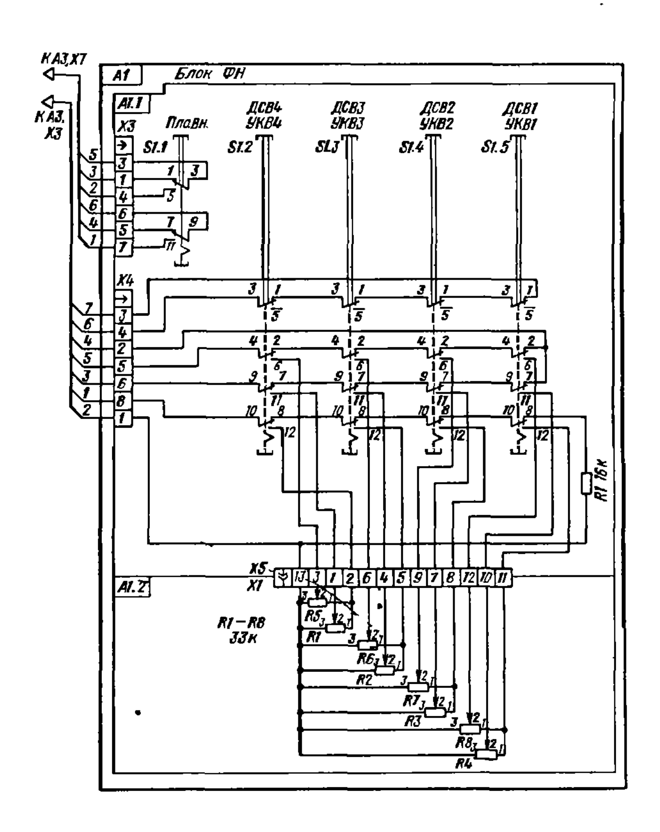


Рис. 1.3. Принципиальная электрическая схема блока фиксированных настроек (А1) магнитолы «Арго РМ-006С»

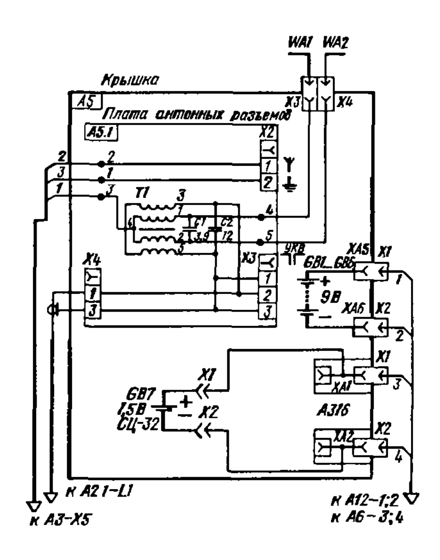
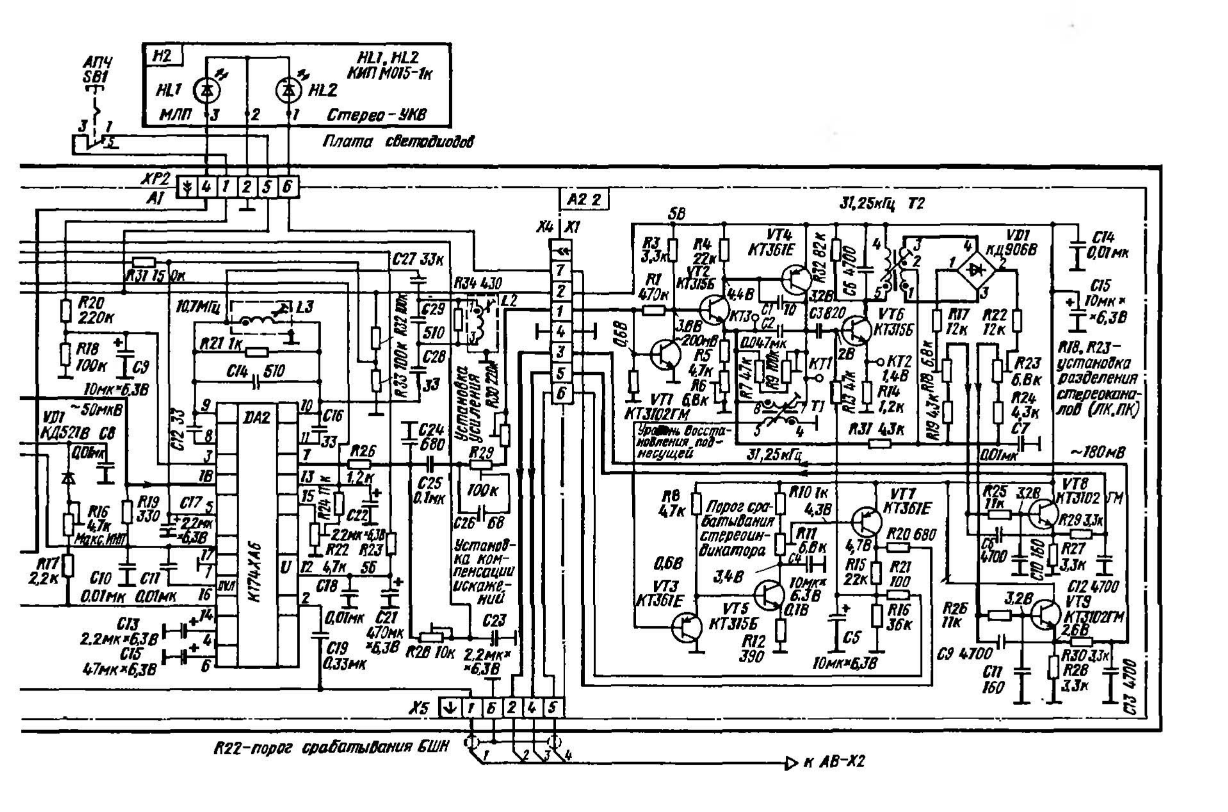


Рис. 1.4. Принципиальная электрическая схема платы антенных разъемов (А5) магнитолы «Арго РМ-006С»



варикапов VD3.3, VD3.4 и подключаемых к ним элементов:

в диапазоне ДВ – расположенной на ферритовом стержне магнитной антенны катушки L1 и конденсаторов C7, C6;

в диапазоне СВ — расположенной на ферритовом стержне магнитной антенны катушки L2 и конденсатора C11;

в диапазоне КВ1 — катушки L7 и конденсаторов C17 — C19;

в диапазоне КВ2 — катушки L10 и конденсаторов C23 — C25.

С наружной антенной входной контур в диапазонах ДВ и СВ связан индуктивно с помощью катушки L3, размещенной на стержне магнитной антенны между катушками L1 и L2. Индуктивная связь входных контуров диапазонов КВ1 и КВ2 с телескопической антенной осуществляется с помощью катушек L6 и L9 соответственно, а внешняя антенна подключается к этим катушкам через конденсатор C16.

Входной контур включенного диапазона нагружен на вход истокового повторителя на транзисторе VT7, с выхода которого сигнал подается на вход блока ПЧ-АМ. Блок ПЧ-АМ выполнен на микросхеме DA1 с элементами фильтра ПЧ, детектором и системой АРУ на отдельной плате, которая заключена в металлический экран и установлена на блок АМ с помощью пайки.

Контур гетеродина подключается к выводам 4-5 микросхемы DA1. Он перестраивается одновременно с входным контуром с помощью варикапов VD3.1 и VD3.2. В состав гетеродинных контуров также входят: в диапазоне ДВ — катушка L4 и конденсаторы C1, C2; в диапазоне СВ — катушка L5 и конденсаторы C8, C9; в диапазоне КВ1 — катушка L8 и конденсаторы C13, C14; в диапазоне КВ2 — катушка L12 и конденсаторы C20 и C21.

Входной сигнал подается на вывод 2 микросхемы DA1, а к ее выводам 15 и 16 подключается вход фильтрующей по ПЧ системы и к выводам 12 — выход этой системы. Фильтрующая система состоит из двухконтурного полосового фильтра с индуктивной связью на катушках L2, L3 и конденсаторах C8, C13 и пьезокерамического фильтра Z1. Нагрузкой микросхемы DA1 по ПЧ является колебательный контур L1C7, подключенный к выводу 7 этой микросхемы. К этому же колебательному контуру подключен амплитудный детектор на диоде VD1. Продетектированный сигнал через фильтр R7C14 подается на параллельно включенные входы согласующих эмиттерных повторителей на транзисторах VT5 и VT6, с выхода которых низкочастотный сигнал поступает на блок магнитофона.

На транзисторе VT4 собрано устройство управления стрелочным индикатором шкалы фиксированных настроек. Нуль индикатора устанавливается резистором R34, максимальное отклонение — резистором R32.

Для получения линейной шкалы настройки используется функциональный преобразователь на транзисторах VT1 — VT3, представляющий собой УПТ с ООС, величина которой зависит от постоянного напряжения, снимаемого с переменного резистора настройки. Характерные точки этих функциональных зависимостей устанавливаются резистором R4 для диапазона УКВ и резистором R13 для остальных диапазонов. С помощью резистора R7 устанавливается максимальное напряжение для диапазона УКВ, а для АМ диапазонов оно регулируется резистором R23. Аналогично резистор R10 служит для установки минимального управляющего напряжения для диапазона УКВ, резисторы: R27 — для диапазона ДВ, R29 — СВ, R36 — КВ1, R38 — КВ2.

Магнитофонная панель

Магнитофонная панель магнитолы позволяет записывать и воспроизводить моно- и стереофонические магнитофонные фонограммы. Запись можно вести с радиоприемника магнитолы, встроенных микрофонов и от внешних источни-

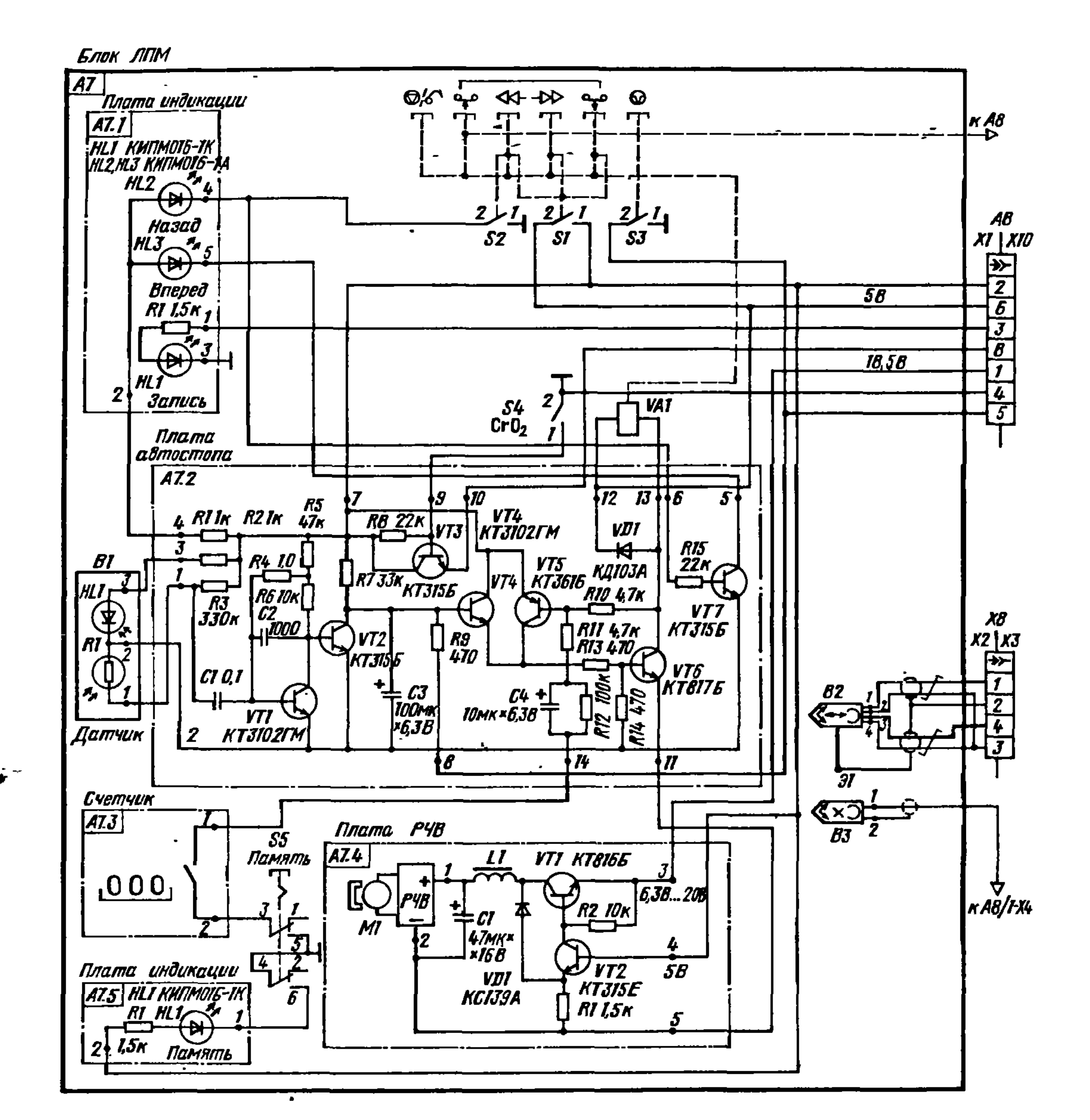


Рис. 1.5. Принципиальная электрическая схема блока ЛПМ (А7) магнитолы «Арго РМ-006С»

ков сигнала путем подключения их через соответствующие разъемы. Магнитофонная панель состоит из блока ЛПМ (А7) и блока магнитофона (А8).

Блок ЛПМ (рис. 1.5, А7) включает в себя контактные группы S1 — S4, плату автостопа (А7.2) с датчиком автостопа В1, электромагнит YA1, электродвигатель М1 с платой регулятора частоты вращения электродвигателя (А7.4), плату индикации (А7.1, А7.5), счетчик расхода магнитной ленты с контактной группой (А3), замыкающейся в момент обнуления счетчика, переключатель «Память» (S5) и магнитные головки В2 и В3.

При нажатии клавиш режимов работы блока ЛПМ «Воспроизведение», «Перемотка вперед», «Перемотка назад» напряжение питания 5 В через контактную группу S1 поступает на платы автостопа и регулятора частоты вращения электродвигателя и, на контакт 2 разъема X1. При нажатии клавиши «Временный останов» магнитной ленты с устройства автостопа напряжение питания снимается через электронный ключ. При нажатии клавиш «Воспроизведение» и «Перемотка вперед» светится индикатор направления движения магнитной ленты «Вперед», а при нажатии клавиш «Перемотка назад» — индикатор движения ленты «Назад».

При нажатии кнопки «Память» светится соответствующий индикатор и срабатывает устройство автостопа в момент обнуления счетчика расхода ленты. В блоке ЛПМ применен коллекторный двигатель постоянного тока типа ДП-40 (М1) с устройством регулировки счетчика частоты вращения ЭД. Датчик автостопа В1 состоит из светодиода HL1 типа КИПМО1Б1К и фоторезистора R1 типа СФ2-1. Плата автостопа включает двухкаскадный усилитель напряжения, выполненный на транзисторах VT1 и VT2 времязадающую цепь С3, R7 и усилитель постоянного тока на транзисторах VT4 и VT6. На транзисторе VT5 выполнено устройство срабатывания автостопа, а на транзисторе VT7 — ключ, обеспечивающий коммутацию индикаторов «Вперед», «Назад».

В блоке ЛПМ применены магнитные головки: универсальная типа 3Д24.080 и стирающая типа 3С.12.211.

При установке в кассетоприемник блока ЛПМ кассеты с хромдиоксидной магнитной лентой происходит замыкание

контактной группы S4 и напряжение 5 В через электронный ключ, выполненный на транзисторе VT3, подается на контакт 8 разъема X1.

Блок магнитофона (рис. 1.6, 1.7, А8) обрабатывает звуковые сигналы при записи и воспроизведении и осуществляет коммутацию вспомогательных цепей магнитофона.

В состав БМ (рис. 1.6) входят двухканальный усилитель записи (УЗ), двухканальный усилитель воспроизведения (УВ), генератор стирания и подмагничивания (ГСП), двухканальный линейный усилитель (ЛУ), система шумопоинжения (СШП), расширитель стереобазы (РСБ), система индикации уровня записи, стабилизатор питания тракта ЧМ, делители уровня выходного сигнала с электронной коммутацией, аттенюатор «Тихо», электронные ключи переключения питания в режимах записи и воспроизведения.

Режим «Воспроизведение». При работе в режиме «Воспроизведение» сигнал с магнитной головки блока ЛПМ поступает на УВ — транзисторы VT1 (VT2), VT7 (VT8), VT11 (VT13) и VT18 (VT19). Для подъема верхних частот служит конденсатор C1 (C2), который вместе с индуктивностью универсальной головки ЛПМ образует колебательный контур с частотой резонанса около 14 кГц. В режиме «Норм.» АЧХ УВ формируется элементами коррекции R35, C20, R36, R40 (R38, C21, R39, R41) при закрытых ключевых транзисторах VT12 и VT14. В режиме «Хром». эти транзисторы открываются и АЧХ УВ формируется элементами R35, C20, R36 (R38, C21, R39). Коррекция АЧХ УВ в области верхних частот устанавливается резисторами R44 и R49, а номинальный уровень выходного сигнала УВ — резисторами R42 и R47. Для согласования выходного сопротивления УВ со входным сопротивлением СШП на его выходе включены эмиттерные повторители на транзисторах VT19 (VT19).

Система шумопонижения (рис. 1.6) собрана по схеме динамического фильтра. Активные фильтры с электронным переключением полосы пропускания 4/15 кГц собраны на транзисторах VT26 (VT28) и имеют порог переключения минус 28 дБ. Канал управления содержит усилитель на транзисторах VT27 и VT29, детектор на транзисторах VT30 и VT32 и электронные ключи, выполненные на микросхеме DA3.

С выхода СШП сигналы обоих каналов поступают через фазовращатель, выполненный на транзисторах VT39 и VT40, на сумматоры. В результате суммирования опорного сигнала с сигналом, прошедшим через соответствующий фазовращатель, линейные переходные искажения в режиме «Расширенное стерео» компенсируются.

Ступенчатое переключение уровня сигнала 0/20 дБ (аттенюатор «Тихо») осуществляется с помощью делителей на микросхеме DA4 и резисторов R145 и R147 при подаче на управляющие входы этой микросхемы нулевого напряжения.

Система шумоподавления отключается при подаче напряжения 5 В на контакт 7 разъема X7.1, а перевод стереодекодера в монорежим происходит при подаче на контакт 6 разъема X2 нулевого напряжения.

На линейный выход звуковой сигнал поступает через линейный усилитель на транзисторах VT31 и VT33, на вход которого подается сигнал от УВ, блока АМ или ЧМ при подаче на соответствующий блок напряжения питания.

Режим «Запись». В режиме «Запись» сигналы ЗЧ от блока ЧМ, блока АМ или от внешнего источника через активные фильтры, выполненные на транзисторах VT26, VT28 (рис 1.6), и регуляторы уровня записи подаются на усилители записи на транзисторах VT3—VT6 (рис. 1.7). В режиме «Норм.» электронные ключи на транзисторах VT9 и VT10 закрыты, поэтому АЧХ УЗ формируется цепями R12, C11, R13, R20, R21, C18 (R15, C12, R16, R25, R26, C19), а в режиме «Хром.» ключи открываются и подключают шунтирующие резисторы R27 и R28, что повышает усиление на 3...4 дБ.

С выхода усилителя записи сигнал ЗЧ через разделительный конденсатор С3 (С4) поступает в блок ЛПМ на универсальную магнитную головку, последовательно с которой включены катушка индуктивности L1 и стирающая головка. Ток подмагничивания подается на универсальную магнитную головку через Г-образный фильтр L1C60, резонансная частота которого выбрана ниже частоты ГСП.

Генератор стирания и подмагничивания выполнен на транзисторах VT36 — VT38. Частота генерации задается последовательным контуром из индуктивности стирающей головки и конденсатора C64, причем требуемая для эффективного стирания амплитуда тока обеспечивается за счет резонанса. Кроме того, часть мощности ГСП снимается со стирающей головки и подается на выпрямитель, выполненный на диодах VD2 и VD3. Постоянная составляющая выпрямленного напряжения используется для питания оконечных каскадов усилителя записи. В случае возникновения интерференционных свистов при записи с приемника в диапазонах ДВ и СВ производится расстройка ГСП за счет подключения параллельно конденсатору С60 конденсатора С61 при нажатии кнопки ОПГ.

Установка определенного тока подмагничивания в режиме «Норм». Производится резистором R129, а в режиме «Хром.» — вращением сердечника катушки L1.

Записываемый сигнал (рис. 1.7) также подается с эмиттера транзистора VT5 (VT6) на усилитель, а затем на выпрямитель, выполненные на микросхеме DA1 (DA2). Выпрямленное напряжение через резистор R55 (R60), служащий для установки показаний при номинальном напряжении ЗЧ на универсальной головке, подается на соответствующий стрелочный индикатор.

Для питания цепей радиоприемного тракта в составе блока имеется стабилизатор напряжения, выполненный на транзисторах VT24 и VT25 (рис. 1.6).

Сигналы от внешних источников программ через разъемы X16 и разделительные конденсаторы С37 (С38) подаются на вход согласующего усилителя, выполненного на транзисторах VT22 (VT23) и VT47 (VT48).

Микрофонный усилитель (рис. 1.8, А9) с системой АРУЗ выполняет функции предварительного усилителя сигнала ЗЧ, снимаемого с микрофона, с регулируемым в пределах 30 дБ усилением для поддержания номинального среднего выходного уровня.

Сигнал ЗЧ с микрофона подается на усилительный каскад на транзисторе VT1, включенном по схеме ОЭ. С выхода усилительного каскада сигнал ЗЧ поступает на детектор АРУЗ, выполненный на одном из транзисторов микросхемы DA1. Постоянная составляющая подается на базу второго транзистора микросхемы DA1 и управляет его динамическим сопротивлением. Поскольку второй транзистор микросхемы DA1 включен в эмиттер транзистора VT1, то при изменении среднего уровня сигнала, снимаемого с микрофона, изменяется эмиттерный ток транзистора VT1 и ОСС по току, что приводит к стабилизации среднего уровня выходного сигнала. Время установления определяется емкостью конденсатора С4 и внутренним сопротивлением второго транзистора микросхемы DA1. Время восстановления определяется сопротивлением резисторов R2 — R4 и емкостью конденсатора С4.

С коллектора транзистора VT1 усиленный и ограниченный по среднему уровню сигнал ЗЧ подается на выход микрофонного усилителя.

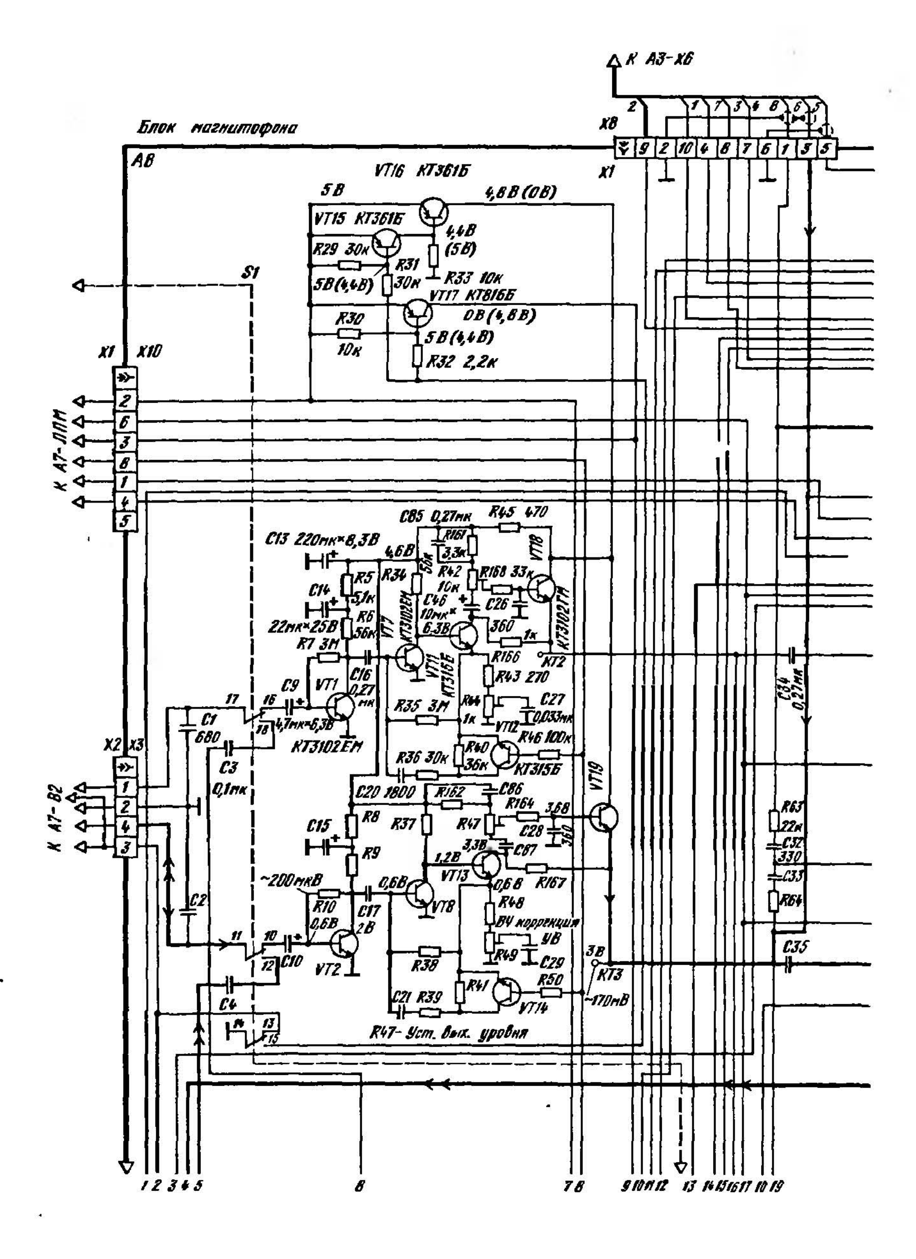
Часовой электронный модуль (рис. 1.9. А6) состоит из электронно-часового блока и платы управления. Часовой электронный модуль служит для определения текущего времени, времени автоматического включения и выключения магнитолы в режиме «Радио» с установкой в часах и минутах и для формирования ЗС в заданный момент.

Модуль питается от трех источников напряжения: минус 1,5 В, ток потребления не более 7 мкА; минус 4,5 В в режиме ожидания включения в заданное время, ток потребления не более 30 мкА; минус 1,5 В, ток потребления не более 13 мкА. Последний источник используется для питания лампы подсветки дисплея при нажатой кнопке «Радио».

На плате управления расположены: стабилизатор минус 4,5 В; усилитель постоянного тока; поляризованное реле K1; устройство принудительного выключения; присоединительные разъемы.

Электронный часовой блок питается стабилизированным напряжением минус 4,5 В. Стабилизатор состоит из токостабилизирующего двухполюсника на полевом транзисторе VT6, который стабилизирует ток через транзистор VT5. Выходное напряжение регулируется переменным резистором R9.

Рис. 1.6. Принципиальная электрическая схема блока магнитофона (А8) (часть I) магнитолы «Арго РМ-006С»



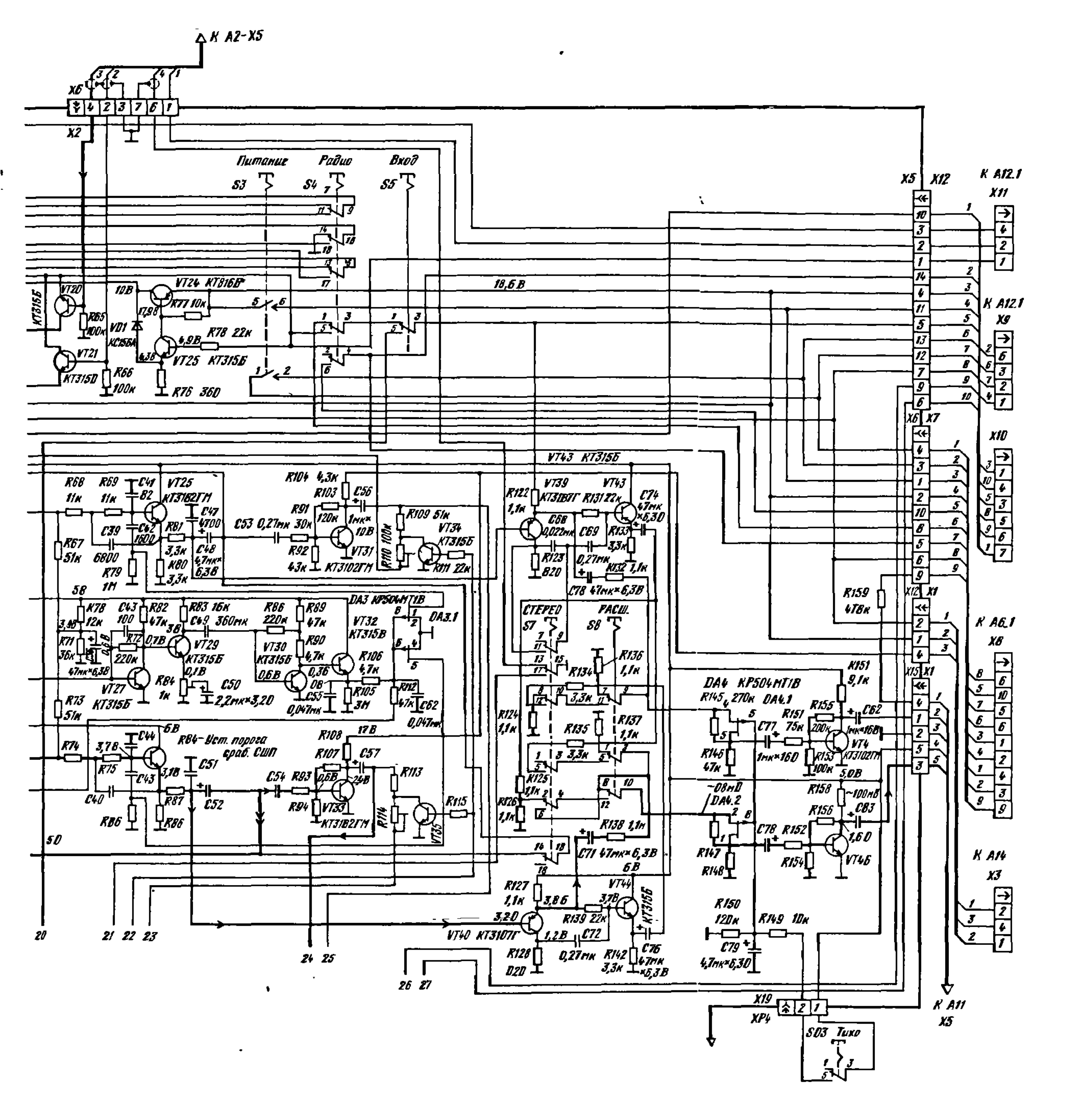
Выходное напряжение через эмиттерный повторитель VT1 поступает на электронный часовой блок. Резистор R1 служит для ограничения тока лампы подсветки.

При замыкании контактов 1 и 7 разъема X5 транзисторным ключом, расположенным в электронном цифровом блоке, заряжается конденсатор C2. Ток зарядки конденсатора открывает транзистор VT3, срабатывает поляризованное реле K1 (обмотка 6-5). При этом питание подается на блок магнитофона через X6, X7. При размыкании контактов 1 и 7 разъема X5 конденсатор C2 разряжается через резисторы R4, R6. При этом открываются транзисторы VT2 и VT4, срабатывает реле K1 (обмотка 1—10) и снимается питание с магнитолы.

Устройство принудительного выключения состоит из конденсатора C3, резисторов R5, R8 и диода VD2. Зарядный ток конденсатора C3 через токоограничительный резистор R5 открывает транзистор VT4. Резистор R8 и диод DV2 служат для разрядки конденсатора C3.

Плата регуляторов уровней (рис. 1.7, А16) включает в себя регуляторы громкости ЛК и ПК (R5, R6) с цепями компенсации (R1, C1, R2, C2) и регуляторы установки уровня записи (R3, R4).

Блок регуляторов тембра (рис. 1.10, А11) состоит из двух одинаковых каналов РТ. В каждом из каналов напряжение сигнала ЗЧ поступает от источника на вход эмиттерного повторителя, выполненного на транзисторе VT1 (VT2). К выходу эмиттерного повторителя подключено одно плечо пятиполосного регулятора тембра, а на другое плечо регулятора тембра подается сигнал ООС с выхода УЗЧ. Низкое выходное сопротивление эмиттерного повторителя обеспечивает требуемый диапазон регулировки тембра и малый уровень нелинейных искажений. Регулятор тембра состоит из пяти резонансных контуров с частотами:



80 Гц .	R9R10L1 (R1L2)
315 Гц .	R12R13C5L3 (R14C6L4)
1000 Гц .	R15R16C7L5 (R17C8L6)
3150 Гц .	R18R19C9L7 (R20C10L8)
10 000 Гц .	R21R22C11L9 (R23C12L10)

Перемещение движка одного из потенциометров изменяет коэффициенты прямой и обратной передачи тракта УЗЧ и общий коэффициент передачи канала в данной полосе частот. Раздельная регулировка в пяти полосах частот позволяет получить оптимальным образом скорректированную под индивидуальные особенности слушателя АЧХ тракта ЗЧ.

Блок УЗЧ (рис. 1.10) состоит из двух одинаковых по своим основным характеристикам УЗЧ, каждый из которых представляет собой многокаскадный усилитель с непосредственной связью между каскадами.

Предварительные каскады выполнены в виде дифференциальных усилителей. Весь усилитель охвачен частотно-независимой ООС и регулируемой с помощью блока регуляторов внешней частотно-зависимой ООС по напряжению. Входные каскады УЗЧ выполнены на транзисторах VT16 — VT19. Напряжение питания на эти каскады подается через активный фильтр на транзисторе VT1. С выхода каждого из этих каскадов усиленное напряжение ЗЧ поступает на соответствующий усилительный каскад на транзисторе VT2 (VT3), включенном по схеме ОЭ. С коллектора транзистора VT2 (VT3) через согласующий эмиттерный повторитель на транзисторе VT4 (VT5) усиленный сигнал ЗЧ подается на вход усилителя мощности, состоящего из предоконечного и оконечного каскадов.

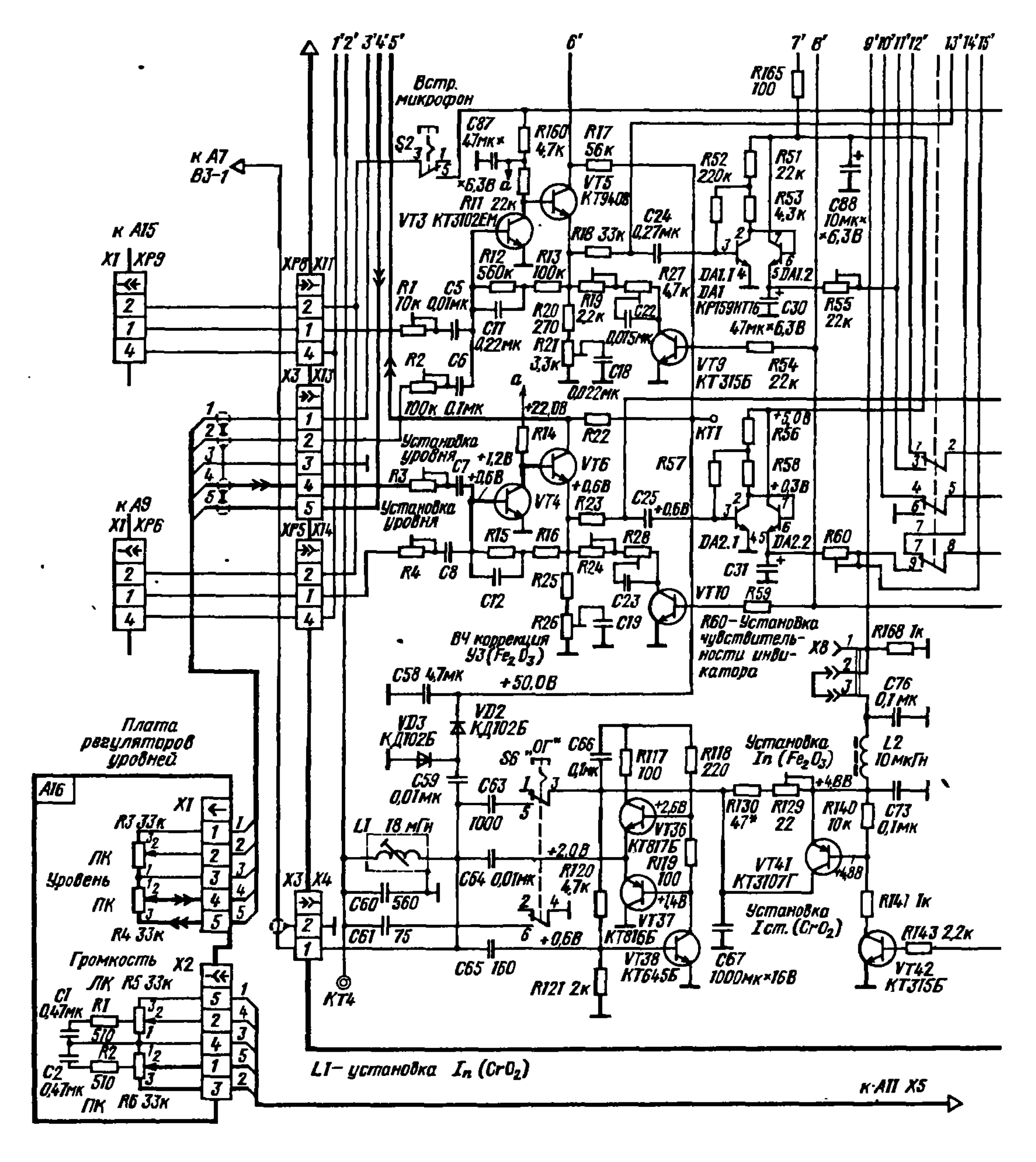


Рис. 1.7. Принципиальная электрическая схема блока магнитофона (А8) (часть II) магнитолы «Арго РМ-006С»

Предоконечный каскад выполнен по двухтактной схеме на комплементарных транзисторах VT8 и VT9 (VT10 и VT11) и нагружен на оконечный двухтактный каскад также на комплементарных транзисторах VT12 и VT13 (VT14 и VT15). Начальное смещение для обеспечения режима АВ на предоконечный каскад задается транзистором VT6 (VT7), с помощью которого осуществляется также термостабилизация рабочей точки оконечного и предоконечного каскадов. В целях более точной термостабилизации транзисторы VT6, VT8, VT9, VT12 и VT13 (VT7, VT10, VT11, VT14 и VT15) размещены на одном радиаторе. Ток покоя усилителя устанавливается подстроечным резистором R20 (R22). Балансировка обоих каналов осуществляется с помощью подстроечного резистора R4, R42. В целях недопущения глубокого насыщения выходных транзисторов при больших входных сигналах в устройство введен ограничитель амплитуды на диодах VD1 — VD3, VD7, VD8 (VD4 — VD6, VD9, VD10).

Номинальные коэффициенты усиления ЛК и ПК устанавливаются с помощью подстроечных резисторов R38 и R40 соответственно.

Нагрузкой выходных каскадов каждого из каналов УЗЧ служит акустическая система сопротивлением 4 Ом. Каждая акустическая система ЛК (ПК) состоит из двух соединенных параллельно динамических головок громкоговорителей высокочастотной ВА1 (ВА2) типа 3ГДВ-1 и низкочастотной широкополосной ВА3 (ВА4) типа 5ГДШ-4 (см. рис. 1.7). Динамические головки В1 — В4 соединяются с помощью монтажных проводов через разъем ХР3 с блоком магнитофона (А8, см. рис. 1.7 и 1.10).

Режимы работы транзисторов по постоянному току и уровни сигналов в контрольных точках указаны на принципиальных и электромонтажных схемах блоков, а режимы работы микросхем приведены в табл. 1.1.

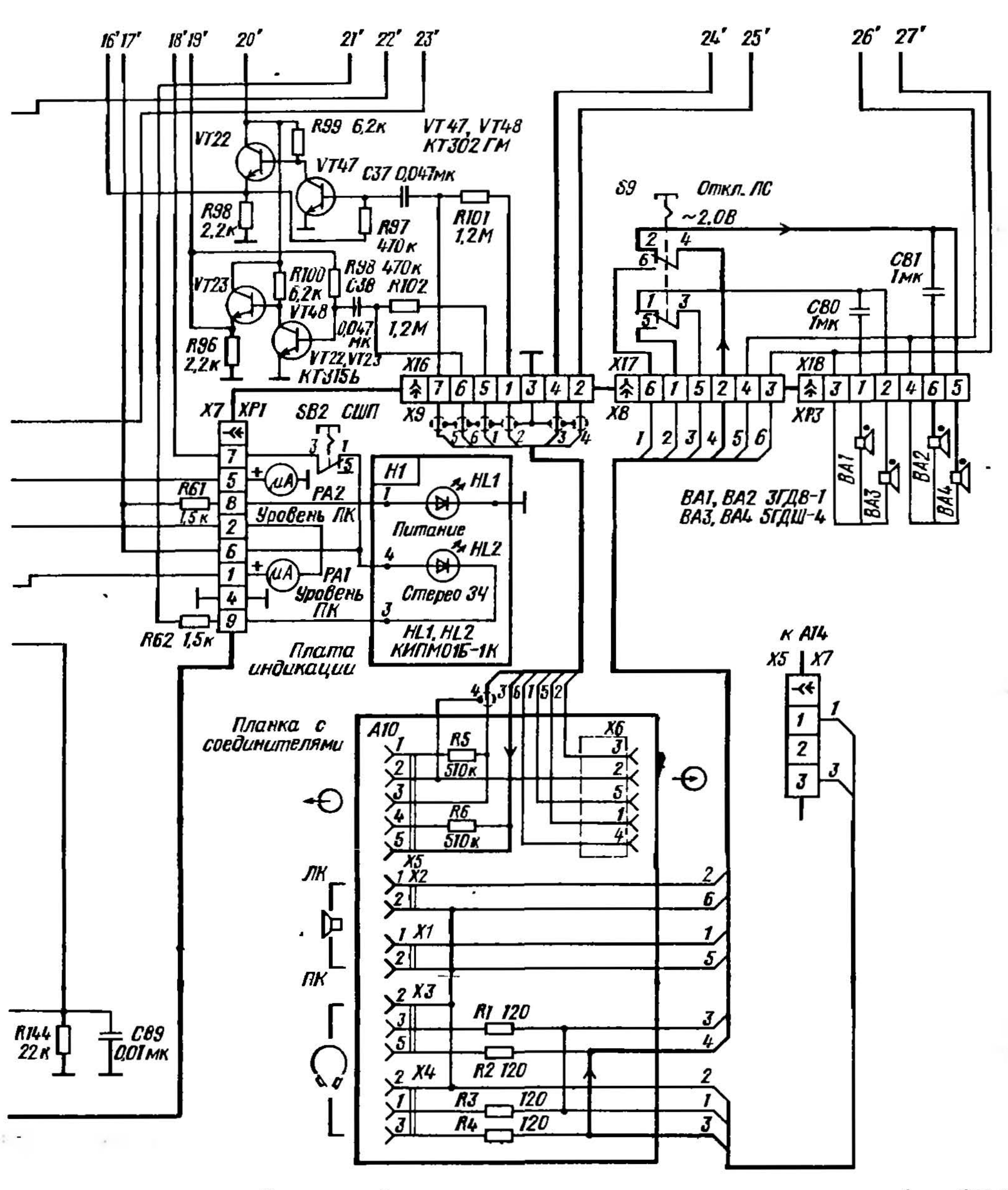


Таблица 1.1

Режимы работы микросхем по постоянному току магнитолы «Арго РМ-006С»

Микросхема	Напряжение на выводе, В																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Блок АМ (А3)																		
DA1 (К174ХА2)	1,8	1,8	0,05	1,9	1,9	4,8	0,7	0	0,25	0,18	1,6	1,6	1,6	4,8	4,8	4,8	×	×
Блок магнитофона (А8)																		
DA1, DA2 (КР159НТ1Б)		0,3	0,7	0	0(3)	0,3	5		0(4,5)	×	×	×	×	×	×	×	×	×
DA3 (КР504НТ1В)	0	0	—	0,	0	0(4,5)	—	0(4,5)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
DA4 (КР504НТ1В)	—			—	—	4,5	—	4,5	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Микрофонный усилитель (А9 и А15)																		
DA1 (КР159ТН1)	0	0,18	0,64	0	0	0,1	0,68	0	×	×	×	×	×	×	×		×	×
Блок УЗЧ (А14)																		
DA1 (КТС3103Б1)		0	8,8	9,4	9,4	8,8	1,1	-	×	×	×	×	×		×	×	×	×
DA2 (КТС3103Б1)		0	8,8	9,4	9,4	8,8	1,1	—	×	×	×	×	×		×	×	×	×
Блок ЧМ (А2)																		
DA1 (КР159НТ1Б)	—	4,7	1,5	0,9	0,9	1,7	4	—	×	×	×	×	×		×	×	×	×
DA2 (К171ХА6)	0	1,2	0	3,4	2,5	3,4	1,6	2,65	3,45	3,45	2,65	8,2	0,8	[illegible]	2,1	2,5	2,5	2,5

Рис. 1.8. Принципиальные электрические схемы микрофонных усилителей ЛК (А15) и ПК (А9) магнитолы «Арго РМ-006С»

Рис. 1.9. Принципиальная электрическая схема часового электронного модуля (А6) магнитолы «Арго РМ-006С»

Блок питания (рис. 1.11, А12) питает все электрические цепи магнитолы от сети переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц, от внешнего источника постоянного тока напряжением 10...15 В и от внутренней батареи с номинальным напряжением 9 В.

Для коммутации электрических цепей блока при работе от внутренней батареи или от внешнего источника постоянного тока служит реле К1 типа РЭС10.

В состав блока питания входят: силовой трансформатор, выпрямитель, стабилизатор 5 В, преобразователь на 27 В и минус 27 В, компаратор и реле.

Выпрямитель собран по мостовой схеме и состоит из диодов VD4 — VD7 и конденсаторов С1 — С6, С10, С11. Диод VD1 обеспечивает нужную полярность питания магнитолы от внешнего источника постоянного тока. Компаратор питает электронно-часовое устройство. Он собран на диодах VD2, VD3, DV8 и резисторе R1. Стабилизатор 5 В компенсационного типа выполнен на транзисторах VT1 — VT3 и опорном стабилитроне VD11. Транзистор VT1 является регулирующим, а на транзисторах VT2 и VT3 собран УПТ. Подстроечный резистор R10 служит для установки номинального стабилизированного напряжения, а резисторы R8, R9, R11 — для термокомпенсации. Для защиты от паразитного самовозбуждения в стабилизаторе имеется цепь R6, С7, а для его запуска и защиты от перегрузок используется цепь из резисторов R4, R7 и диодов VD9, VD10. Конденсатор С8 уменьшает случайные изменения опорного напряжения.

Преобразователь 27 В состоит из двухтактного генератора синусоидальных колебаний на транзисторах VT23 и VT24 с повышающим трансформатором Т2, вторичная обмотка которого имеет отвод от средней точки и нагружена на диодный мост из диодов VD9 — VD12. На транзисторе VT25 собран управляемый генератор стабильного тока, а его температурная нестабильность компенсируется с помощью транзистора VT22. Номинальное выходное напряжение преобразователя устанавливается с помощью потенциометра R28 в цепи ООС, сигнал которой подается на базу транзистора VT25. Фильтрация выпрямленных напряжений производится цепями R29, С12, С14 и R30, С11, С13. Фильтр L1C9 — С11 уменьшает влияние преобразователя на стабилизатор 5 В. Для уменьшения уровня паразитных излучений плата преобразователя помещена в электромагнитный экран.

Режимы работы микросхем по постоянному току магнитолы приведены в табл. 1.1.

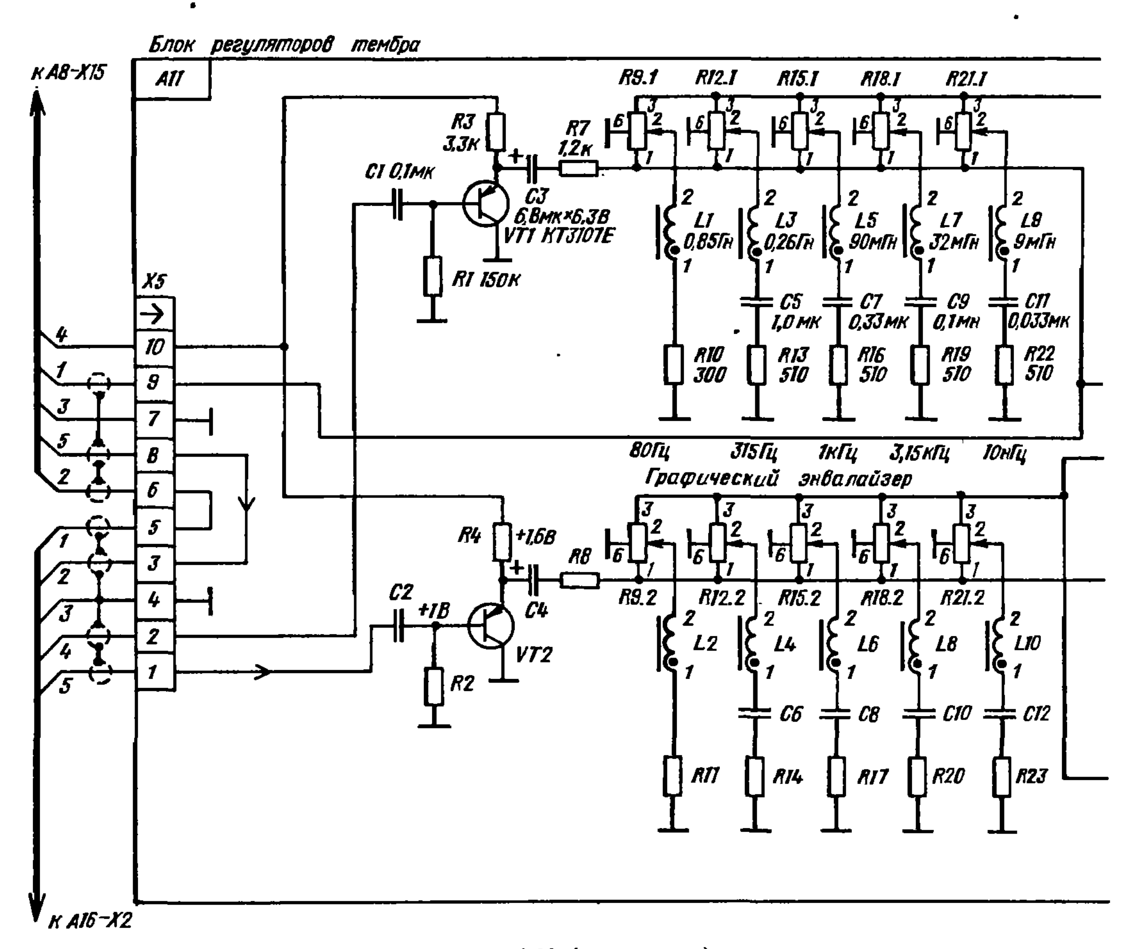


Рис. 1.10 (левая часть)

Рис. 1.10. Принципиальная электрическая схема блока регуляторов тембра (А11) и блока УЗЧ (А14) магнитолы «Арго РМ-006С»

Рис. 1.10 (правая часть)

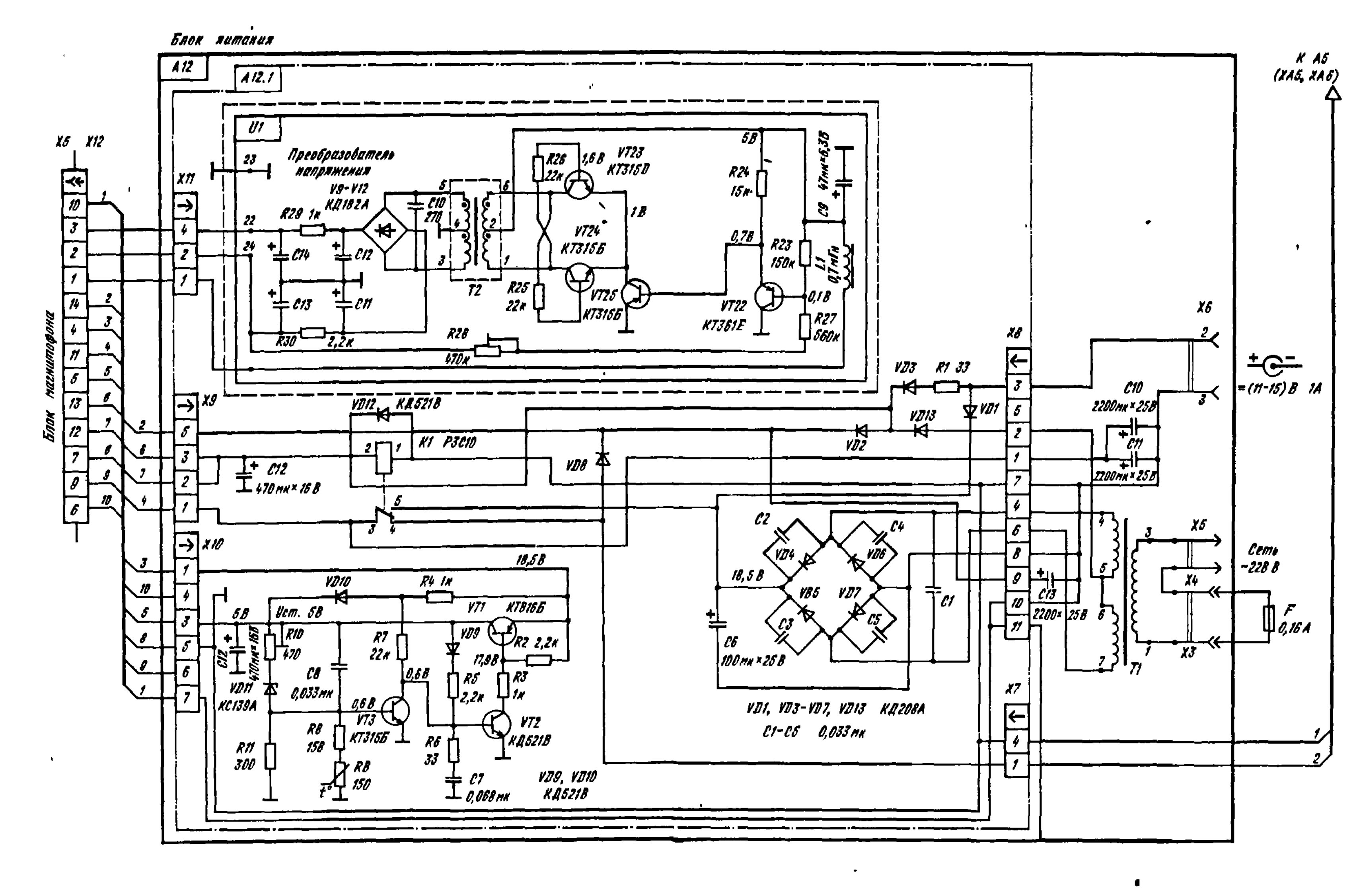


Рис. 1.11. Принципиальная электрическая схема блока питания (А12) магнитолы «Арго РМ-006С»

Конструкция и детали

Корпус стереомагнитолы выполнен из ударопрочного полистирола и состоит из трех основных частей: собственно корпуса (основания), накладной передней лицевой панели и съемной задней крышки. На корпусе подвижно закреплена ручка для переноса магнитолы. Основные органы управления расположены на верхней и передней лицевой панелях корпуса, а вспомогательные — на левой боковой стенке и задней крышке корпуса и имеют соответствующие надписи и обозначения.

Расположение органов управления на передней лицевой панели показано на рис. 1.12, а на верхней панели, на задней крышке и левой боковой стенке магнитолы — на рис. 1.13 — 1.15 соответственно. В центральной части лицевой панели непосредственно под шкалой расположены цифровые электронные часы, обозначения элементов управления которыми приведены на рис. 1.16, и многофункциональные стрелочные индикаторы, а также элементы управления магнитолой, в том числе движковые регуляторы уровня записи, громкости и тембра.

На верхней стенке корпуса магнитолы размещены телескопические штыревые антенны и элементы управления

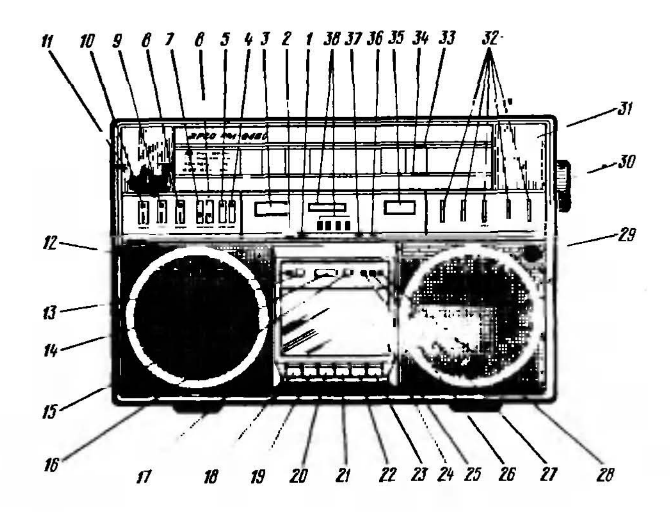


Рис. 1.12. Внешний вид магнитолы «Арго РМ-006С» с обозначением элементов управления (вид спереди):
1 — световой индикатор включения стереорежима тракта звуковой частоты («УЗЧ-стерео»); 2 — световой индикатор включения питания («Питание»); 3 — стрелочный индикатор уровня записи и воспроизведения в левом канале и напряженности поля («Уровень ЛК», «Сигнал»); 4 — регулятор громкости правого канала («Громкость ПК»); 5 — регулятор громкости левого канала («Громкость ЛК»); 6 — регулятор уровня записи правого канала («Уровень записи ПК»); 7 — регулятор уровня записи левого канала («Уровень записи ЛК»); 8 — кнопка ступенчатого переключения громкости («Тихо»); 9 — кнопка включения автоматической подстройки частоты в диапазоне УКВ («АПЧ УКВ»); 10 — кнопка включения системы шумопонижения («СШП»); 11 — высокочастотная динамическая головка левого канала; 12 — встроенный микрофон левого канала; 13 — индикатор («Память»); 14 — кнопка («Память»); 15 — счетчик магнитной ленты («Счетчик»); 16 — кнопка сброса показателей счетчика магнитной ленты («Сброс»); 17 — широкополосная динамическая головка левого канала; 18 — клавиша выключения ЛПМ и открывания кассетоприемника (при повторном нажатии); 19 — клавиша включения магнитофона в режим записи при одновременном нажатии клавиши (22 — «Воспроизведение»); 20 — клавиша ускоренной перемотки магнитной ленты назад («Перемотка назад»); 21 — клавиша ускоренной перемотки магнитной ленты вперед («Перемотка вперед»); 22 — клавиша включения магнитофона на воспроизведение и блокировки режима записи («Воспроизведение»); 23 — клавиша временной остановки магнитной ленты («Пауза»); 24 — широкополосная динамическая головка правого канала; 25 — кассетоприемник; 26 — световой индикатор движения магнитной ленты назад; 27 — световой индикатор режима записи («Запись»); 28 — световой индикатор движения магнитной ленты вперед; 29 — встроенный микрофон правого канала; 30 — ручка плавной настройки радиоприемника («Настройка»); 31 — высокочастотная динамическая головка правого канала; 32 — пятиполосный регулятор тембра («Регулировка тембра»); 33 — световой индикатор включения диапазона УКВ; 34 — световой индикатор включения диапазонов ДВ, СВ, КВ (АМ тракта) и локальная подсветка шкалы этих диапазонов; 35 — стрелочный индикатор уровня записи и воспроизведения правого канала, точная настройка на РВ станцию в диапазоне УКВ, фиксированных настроек и разрядки батарей («Уровень ПК», «Настройка», «Батарея»); 36 — световой индикатор наличия многолучевого приема; 37 — световой индикатор режима «Стерео» в диапазоне УКВ («УКВ Стерео»); 38 — электронные цифровые часы с устройством автоматического включения и выключения радиоприемника магнитолы в заданное время («Электронные цифровые часы»)

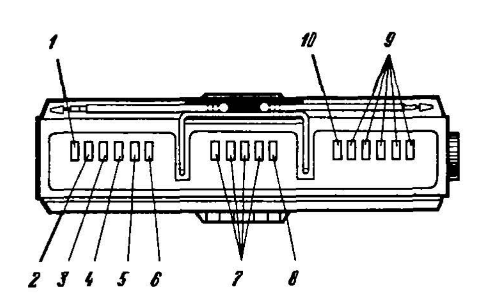


Рис. 1.13. Внешний вид магнитолы «Арго РМ-006С» с обозначением элементов управления (вид сверху):
1 — кнопка включения питания магнитолы («Питание»); 2 — кнопка включения радиоприемника магнитолы («Радио»); 3 — кнопка подключения входа ЗЧ магнитолы к разъему входа для подключения внешних источников сигнала («Вход»); 4 — кнопка включения встроенных микрофонов («Встр.» микрофоны»); 5 — кнопка включения расширителя полосы стереобазы («Расш.»); 6 — кнопка включения режима «Стерео» тракта ЗЧ («Стерео»); 7 — кнопка включения фиксированных настроек («Фиксированные настройки: 1, 2, 3, 4»); 8 — кнопка включения плавной настройки («Плавная настройка»); 9 — кнопки включения диапазонов принимаемых волн («Диапазоны: КВ2, КВ1, СВ, ДВ, УКВ»); 10 — кнопка включения режима «Бесшумная настройка» в диапазоне УКВ и режима «Местный прием» в диапазонах ДВ, СВ («БШН МП», УКВ АМ»)

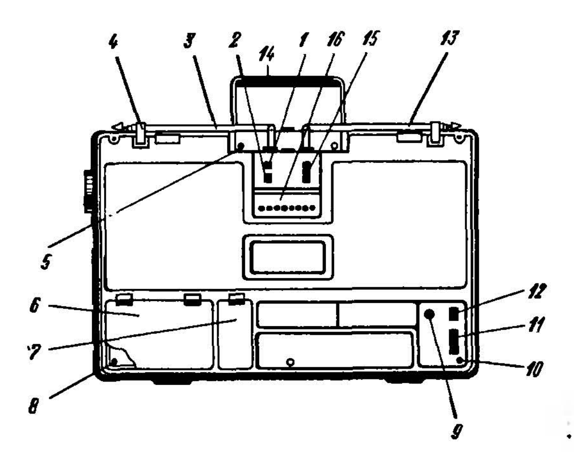


Рис. 1.14. Внешний вид магнитолы «Арго РМ-006С» с обозначением элементов управления и соединителей (со стороны задней стенки):
1 — розетка для подключения внешней антенны для приема сигналов в диапазонах ДВ, СВ и КВ; 2 — розетка для подключения провода заземления; 3 и 13 — телескопические антенны; 4 — фиксатор телескопической антенны; 5, 8, 10 — места опломбирования магнитолы; 6 — отсек для установки элементов питания магнитолы и элементов питания электронных цифровых часов; 7 — отсек для сетевого шнура; 9 — розетка для подключения внешнего источника питания постоянного тока; 11 — розетка предохранителя («Предохр. ВПТ (Б) 0,16 (А); 12 — розетка для подключения шнура питания от сети переменного тока («220 В 50 Гц»); 14 — ручка для переноса магнитолы; 15 — розетка для подключения внешней антенны УКВ; 16 — переменные резисторы фиксированных настроек («Фиксированные настройки»)

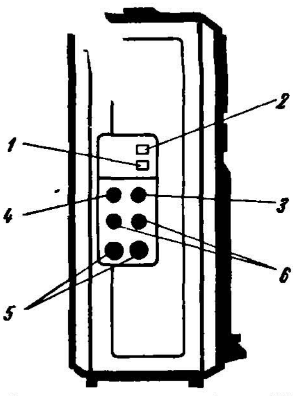


Рис. 1.15. Внешний вид магнитолы «Арго РМ-006С» с обозначением элементов управления и соединителей (вид слева): 1 — кнопка отстройки помехи генератора стирания и подмагничивания в режиме записи («ОПГ»); 2 — кнопка переключения внутренних и внешних акустических систем «Внутр. АС»; «Внешн. АС»; 3 — розетка линейного выхода; 4 — розетка для подключения внешних звуковых программ; 5 — розетка для подключения к магнитоле внешних акустических систем левого и правого каналов; 6 — розетка для подключения к магнитоле стереотелефонов

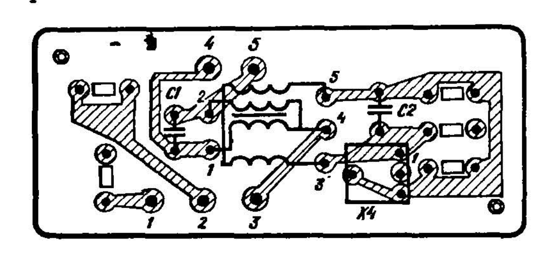


Рис. 1.16. Электромонтажная схема печатной платы антенных разъемов (А5.1) магнитолы «Арго РМ-006»

магнитолой; на правой боковой стенке — ручка настройки радиоприемника.

На задней стенке размещены разъемы, предназначенные для подключения магнитолы к электросети переменного тока и к внешнему источнику постоянного тока, а также для подключения внешних антенн и заземления.

Внутри корпуса магнитолы слева и справа от шкалы к передней стенке закреплены высокочастотные динамические головки ЛК и ПК. В нижней части магнитолы со стороны лицевой панели расположена магнитофонная панель (ЛПМ с клавишным устройством управления и кассетоприемником). С двух сторон от нее находятся широкополосные динамические головки громкоговорителей и встроенные микрофоны ЛК и ПК. В корпусе закреплены печатные платы всех остальных блоков и узлов магнитолы.

Радиоприемное устройство

Радиоприемное устройство магнитолы конструктивно состоит из шести функциональных блоков и узлов: блока ПЧ-ЧМ (А2), блока УКВ (А2.1), блока стереодекодера (А2.2), блока АМ (А3), блока ФН (А1), узла магнитной антенны и узла верньерно-шкального устройства, соединенных между собой с помощью разъемов в соответствии с принципиальной электрической схемой.

Конструктивно перечисленные блоки представляют собой печатные платы, на которых смонтированы все узлы и детали в соответствии с выполняемыми функциями каждого блока. Электромонтажные схемы печатных плат: антенных разъемов (А5.1), блока переключателей фиксированных настроек (А1.1), блока резисторов фиксированных настроек (А1.2), блока УКВ (А2.1), блока УПЧ-ЧМ (А2), блока стереодекодера (А2.2), приведены на рис. 1.16—1.21. На рис. 1.22 показаны схемы расположения крупногабаритных

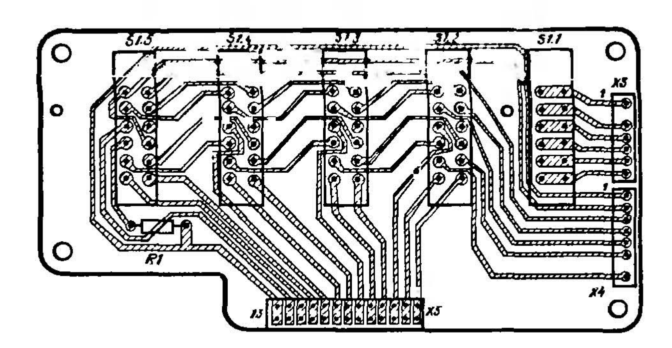


Рис. 1.17. Электромонтажная схема печатной платы переключателей блока фиксированных настроек (А1.1) магнитолы «Арго РМ-006С»

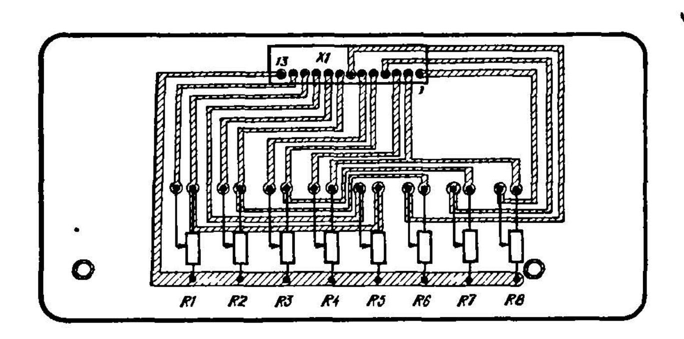


Рис. 1.18. Электромонтажная схема печатной платы резисторов блока фиксированных настроек (А1.2) магнитолы «Арго РМ-006С»

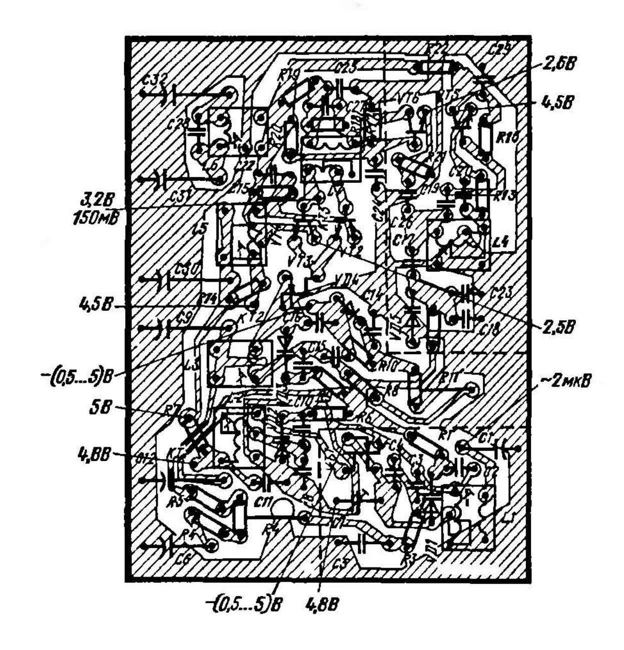


Рис. 1.19. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (А2.1) магнитолы «Арго РМ-006С»

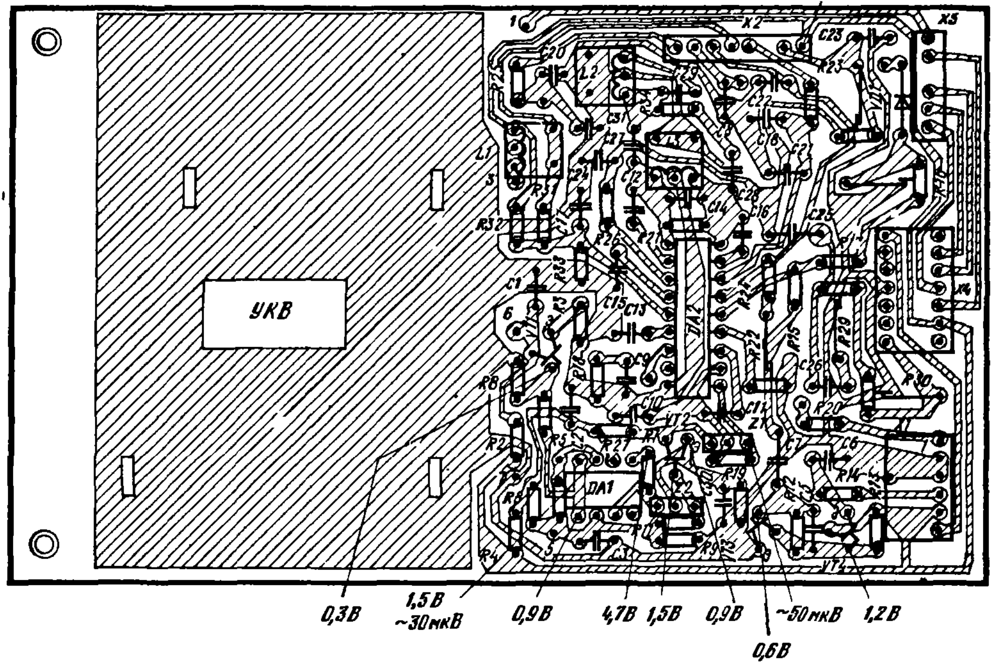


Рис. 1.20. Электромонтажная схема печатной платы блока УПЧ-ЧМ (А2) магнитолы «Арго РМ-006С»

узлов и деталей на печатных платах основных блоков магнитолы.

Блок ЧМ (рис. 1.20, А2) представляет собой функционально законченный тюнер для приема сигналов с ЧМ-модуляцией в диапазоне УКВ, с выхода которого снимается моно- или стереофонический сигнал звуковой частоты. В состав блока входят блок УКВ (рис. 1.19), тракт УПЧ-ЧМ и блок стереодекодера (рис. 1.21), которые конструктивно установлены на печатную плату УПЧ. Сигнал с диполей штыревых антенн через согласующий трансформатор поступает на вход блока УКВ. Согласующий трансформатор установлен на печатной плате антенных разъемов (рис. 1.16). Настройка блока УКВ на станцию осуществляется с помощью варикапов, управляющее напряжение на которые подается с блока фиксированных настроек (А1).

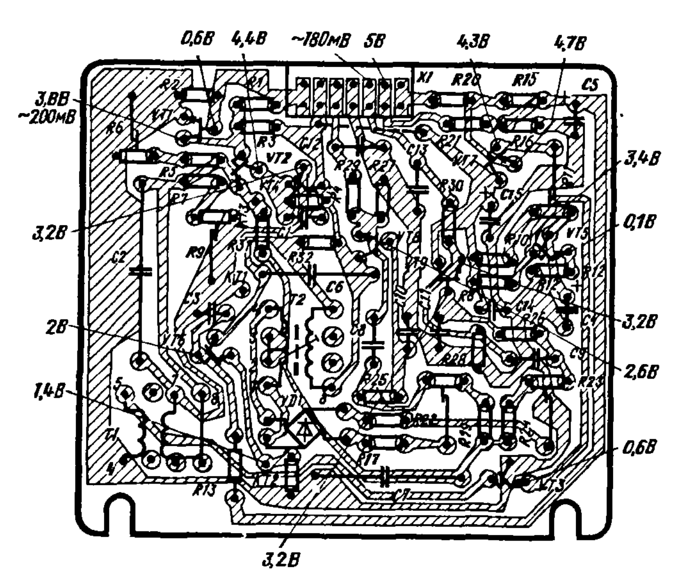


Рис. 1.21. Электромонтажная схема печатной платы блока стереодекодера (А2.2) магнитолы «Арго РМ-006С»

Блок ФН (рис. 1.17, А1) состоит из двух взаимно перпендикулярных жестко соединенных печатных плат, на одной из которых расположен блок переключателей S1 типа ПКн61, а на второй размещены потенциометры R1 — R8 типа РП1-62а.

Блок АМ (рис. 1.23, А3) представляет собой конструктивно законченный узел. Выбор диапазона для приема радиостанции и соответствующие коммутации производится переключателем диапазона, размещенным на печатной плате блока АМ, а электронная перестройка в пределах каждого из диапазонов осуществляется с помощью варикапов, управляющее напряжение нв которые подается с блока фиксированных настроек (А1). Блок АМ состоит из двух печатных плат: основной платы АМ (А3) и платы усилители ПЧ-АМ (А3.1). Печатная плата АМ (А3) выполнена из двухстороннего стеклотекстолита, и на ней смонтированы все узлы и детали входных цепей диапазонов КВ1 и КВ2, преобразователи и гетеродины диапазонов ДВ, СВ, КВ1 и КВ2. На печатной плате УПЧ-АМ (А3.1) смонтированы узлы и детали тракта УПЧ и детектора АМ. Печатная плата УПЧ-АМ (А3.1) в сборе помещается в металлический экран и устанавливается ив печатную плату блока АМ (А3). Электромонтажные схемы печатных плат блока АМ (А3) и платы УПЧ-АМ (А3.1) показаны на рис. 1.23, 1.24, 1.26.

Катушки контуров во всех блоках намотаны на соответствующие унифицированные каркасы. Настройка катушек контуров блока УКВ (А2.1), ПЧ-ЧМ (А2), входных и гетеродинных диапазонов КВ1 и КВ2 блока АМ (А3) производится ферритовыми сердечниками марки М30ВН-13 типа Пр4×0,7×8 мм. Катушки контуров гетеродина ДВ, СВ и контуров УПЧ-АМ настраиваются ферритовыми сердечниками маркн М300-ВНП-8 типа Пр4×0,7×8 (12) мм.

Магнитная антенна ДВ и СВ представляет собой ферритовый стержень марки 400МН-ВС диаметром 10 и длиной 200 мм, на котором размещены катушки входных контуров и катушки связи диапазонов ДВ и СВ. Намоточные данные катушек контуров РПУ и МП приведены в табл. 1.2.

При работе радиоприемника в режиме плавной настройки поиск РВ станций производится по шкале, которая имеет соответствующую градуировку каждого диапазона. Кинематическая схема верньерно-шкального устройства радиоприемника магнитолы однотросиковая (рис. 1.25). Световые индикаторы HL1 и HL2 (платы Н3) размещены на стрел-

Рис. 1.22. Схемы расположения крупногабаритных узлов и деталей на печатных платах основных блоков магнитолы «Арго РМ-006С»

Рис. 1.23. Электромонтажная схема печатной платы блока АМ (А3) магнитолы «Арго РМ-006С» (вид со стороны установки деталей)

Рис. 1.24. Электромонтажная схема печатиой платы блока АМ (А3) магнитолы «Арго РМ-006С» (вид со стороиы пайкн деталей)

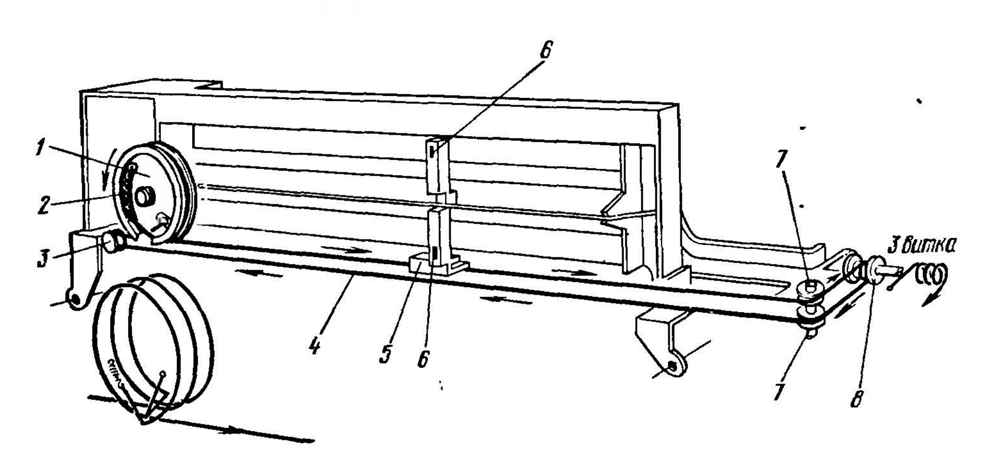


Рис. 1.25. Кииематическая схема верньерно-шкального устройства магнитолы «Арго РМ-006С»:
1— шкив-трибка; 2 — цилиндрическая пружина; 3, 7 — обводиые ролики; 4 — нить, 5 — движок указателя; 6 — световые индикаторы; 8 — ось ручки настройки

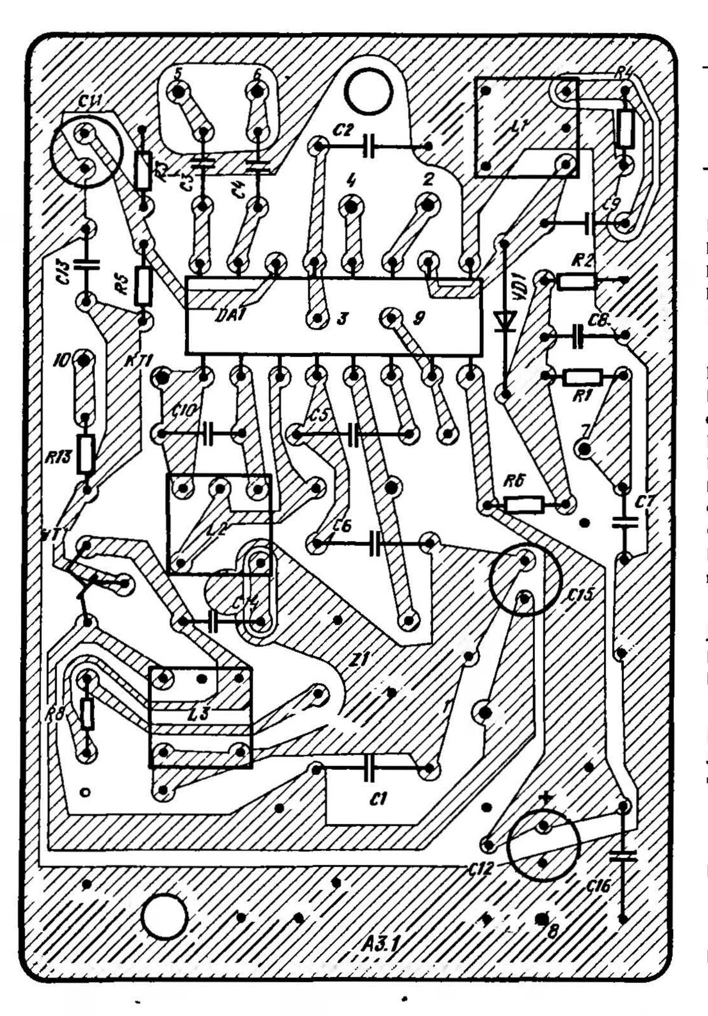


Рис. 1.26. Электромонтажная схема печатной платы блока УПЧ-АМ (А3.1) магнитолы «Арго РМ-006С»

Таблица 1.2

Намоточные данные катушек контуров магнитолы «Арго РМ-006С»

Катушка	Обозначение по схеме	Номер вывода	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
Блок АМ (А3)					
Антенная ДВ	L1	1-2	ПЭВГЛ-1 0,125	176	3000
Антенная СВ	L2	1-2	ЛЭП-5×0,063	47	150
Катушка связи	L3	1-2	ПЭВТЛ-1 0,125	20	—
Гетеродин ДВ	L4	3-2-1	ПЭВТЛ-1 0,1	140±60	285
Катушка связи		5-4	ПЭВТЛ-1 0,1	15	—
Гетеродин СВ	L5	3-2-1	ПЭВТЛ-1 0,1	70+30	80
Катушка связи		5-4	ПЭВТЛ-1 0,1	10	—
Входная КВ-1	L7	1-3	ПЭВТЛ-1 0,1	27	5,8
Катушка связи с антенной	L6	1-3	ПЭВТЛ-1 0,08	100	30
Гетеродин КВ-1	L8	3-2-1	ПЭВТЛ-1 0,1	16+8	5,8
Катушка связи		5-4	ПЭВТЛ-1 0,1	7,5	—
Входная КВ-2	L10	1-3	ПЭВТЛ-1 0,1	18	3,5
Катушка связи с антенной	L9	1-3	ПЭВТЛ-1 0,08	48	
Гетеродин КВ-2	L12	3-2-1	ПЭВТЛ-1 0,1	10+6	3,5
Катушка связи		5-4	ПЭВТЛ-1 0,1	6	

Окончание табл. 1.2

Катушка	Обозначение по схеме	Номер вывода	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
Блок УПЧ-АМ (А.3.1)					
Катушка ПЧ-АМ-1	L1	3-1	ПЭВТЛ-1 0,08	240	230
Катушка ПЧ-АМ-2	L2*	1-2-3	ПЭВТЛ-1 0,08	120+120	230
Катушка связи		4-5	ПЭВТЛ-1 0,08	5,5	—
Катушка ПЧ-АМ-3	L3	1-3	ПЭВТЛ-1 0,08	240	230
Катушка связи		4-5	ПЭВТЛ-1 0,08	70	—
Блок УКВ (А2.1)					
Входная УКВ	L1	2-1-3	ПЭВТЛ-1 0,315	2+9	0,3
Катушка связи с антенной		5-4	ПЭВТЛ-1 0,18	2	—
Катушка УРЧ-1	L2	4-1-2	ПЭВТЛ-1 0,315	4,5+7	0,35
Катушка УРЧ-2	L3	3-4	ПЭВТЛ-1 0,315	11,5	0,35
Гетеродинная УКВ	L4	1-2-3	ПЭВТЛ-1 0,315	3+7	0,3
ФПЧ-ЧМ-1	L5	1-2-3	ПЭВТЛ-1 0,12	8+8	3
ФПЧ-ЧМ-2	L6	3-4	ПЭВТЛ-1 0,12	9,5	1,2
Катушка буферного каскада	L7	4-5	ПЭВТЛ-1 0,23	6	0,25
		3-1-2	ПЭВТЛ-1 0,23	4+4	0,43
Блок УПЧ-ЧМ (А2)					
Дроссель ВЧ	L1	1-3	ПЭВТЛ-1 0,16	26	4
Катушка ПЧ-ЧМ-1	L2	1-3	ПЭВТЛ-1 0,18	7	0,46
Катушка ПЧ-ЧМ-2	L3	1-3	ПЭВТЛ-1 0,18	7	0,46
Блок стереокодера (А2.2)					
Катушка восстановления поднесущей частоты	T1	8-7	ПЭВТЛ-1 0,27	120	515 (Сердечник М2000 НМ1-16514)
		4-5	ПЭВТЛ-1 0,1	80	
Катушка декодера	T2	5-4	ПЭВТЛ-1 0,08	213	4300
		1-2-3	ПЭВТЛ-1 0,08	298+298	—
Блок магнитофона (А8)					
Катушка фильтра	L1	1-3	ПЭВТЛ-1 0,063	1000	18
Блок регуляторов тембра (А11)					
Катушка фильтра	L1, L2	1-2	ПЭВТЛ-1 0,08	900 (6 слоев)	620 000
Катушка фильтра	L3; L4	1-2	ПЭВТЛ-1 0,08	500 (3 слоя)	230 000
Катушка фильтра	L5; L6	1-2	ПЭВТЛ-1 0,08	400 (3 слоя)	100 000
Катушка фильтра	L7; L8	1-2	ПЭВТЛ-1 0,08	220 (2 слоя)	35 000
Катушка фильтра	L9; L10	1-2	ПЭВТЛ-1 0,08	120 (1 слой)	94 000
Блок А5					
Согласующий трансформатор	T1	3-5	ПЭФТЛ-1 0,44	3	—
		1-4	ПЭВТВ-1 0,51	1,5	—
		2-4	ПЭТВ-943 0,51	1,5	—
Блок питания (А12.1)					
Трансформатор ТВЧ-08	T2	6-2-1	ПЭТВ-939 0,1	30+30	—
		3-4-5	ПЭТВ-939 0,1	300+300	—

Примечание. Катушки контуров L2 (А31) и T2 (А12.1) намотаны двойным проводом, а затем распаяны согласно схеме

ке-указателе шкалы настройки радиоприемника, поэтому одновременно с настройкой локально подсвечивается шкала. Шкала расположена горизонтально. Длина рабочей части шкалы (максимальный пробег указателя) составляет 250 мм. Верхняя и нижняя ветви нити расположены параллельно друг другу под шкалой. Это позволило упростить трассиров-

ку нити и уменьшить общее число обводных роликов 3 и 7, применяемых для изменения направления движения нити, до трех штук.

Натяжение нити 4 осуществляется с помощью цилиндрической пружины 2, закрепленной в нише шкив-трибки 1. Вращение оси ручки настройки 8 передается через нить на шкив трубки 1. Трибка передает вращение зубчатым колесам, жестко закрепленным на оси резистора СП3-35, имеющего угол поворота 250°. Передаточное отношение колесо-трибка составляет 3,5. Для увеличения трения на оси ручки настройки размещают три витка нити. Движок 5, выполняющий функции светящегося указателя, крепится тремя перегибами на нити, идущей от шкива. Непосредственно на движке, один над другим, расположены два световых индикатора 6. При включении радиоприемника светится лишь один из них — в зависимости от включенного диапазона (АМ или ЧМ).

Магнитофонная панель

Магнитофонная панель представляет собой конструктивно законченный сборочный узел, состоящий из блока магнитофона (А8), блока ЛПМ (А7) с платами индикации работы ЛПМ (А7.1); платой автостопа (А7.2), платой датчика 000 (А7.3), платой индикации «Память» (А7.5) и платы регулятора частоты вращения электродвигателя (РЧВ-А7.4).

Блок магнитофона (рис. 1.27, А8) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы двухканальный усилитель воспроизведения (УВ), двухканальный усилитель записи (УЗ), ГСП, двухканальный линейный усилитель (ЛУ), система шумопонижения (СШП), расширитель стереобазы (РСБ), система индикации уровня записи, стабилизатор питания тракта ЧМ, делители уровня выходного сигнала с электронной коммутацией, аттенюатор «Тихо», электронные ключи переключения питания с режима записи и воспроизведения.

Электромонтажная схема печатной платы магнитофона (А8) показана на рис. 1.27 и 1.28. Электромонтажная схема печатной платы регуляторов уровня (А16) приведена на рис. 1.29.

Блок ЛПМ (рис. 1.32, А7) конструктивно включает в себя ЛПМ плату автостопа (А7.2) с датчиком автостопа (В1), плату регулятора частоты вращения электродвигателя (А7.4), платы индикации (А7.1 и А7.5), счетчик расхода магнитной ленты с контактной группой (А3), замыкающейся в момент обнуления счетчика, переключатель «Память» (S5) и магнитные головки В2 и В3.

Электромонтажные схемы печатных плат автостопа, регулятора частоты вращения, индикации режимов работы ЛПМ, индикации «Память» и датчика 000 показаны на рис. 1.30—1.32.

Микрофонные усилители (А9 и А15) выполнены на двух отдельных печатных платах, электромонтажная схема которых показана на рис. 1.33.

Лентопротяжный механизм (А7) типа ЛПМ-201 выполнен по одномоторной кинематической схеме с одним маховиком. Привод ЛПМ осуществляется от электродвигателя постоянного тока с помощью гибких связей и зубчатых колес. Детали кинематической схемы расположены на несущем металлическом шасси. Детали управления кинематикой сгруппированы в отдельный узел на пластмассовом основании, которое с помощью винтов крепится к шасси. Детали индикации и электронного управления расположены на верхнем пластмассовом кронштейне. Кассета с магнитной лентой подается в рабочую зону с помощью демпфированного кассетоприемника.

Общий вид ЛПМ-201 приведен на рис. 1.34 и 1.35.

Кинематическая схема ЛПМ и взаимодействие его узлов и деталей в режимах «Стоп», «Воспроизведение», «Перемотка назад», «Перемотка вперед», «Временный останов ленты» («Пауза») приведены на рис. 1.36. (Позиционные обозначения соответствуют приведенным на рис. 1.29, кроме специально оговоренных.)

При нажатии толкателя 32 «Воспроизведение» пластина блока головок 7 перемещается и вводит МГ в окно кассеты. Рычаг с прижимным роликом 30, увлекаемый зацепом на пластине блока головок, подводится к ведущему валу 16. Одновременно с этим отгибки пластины блока головок 7 отводят пластину тормоза 5, освобождая шпиндели 12 и 2, а рычаг подмотки 26 вводится в зацепление с зубчатым колесом 3 и зубчатым венцом шпинделя 12, обеспечивая подмотку ленты. Пластина тормоза 5 воздействует на клювик контактной группы 19, замыкая контакты включения питания ЛПМ. Включается устройство управления и электродвигатель 8. Вращение от электродвигателя приводным ремнем 11 передается на маховик ведущего вала 16. Промежуточным приводным ремнем 15 вращение от маховика передается через шкив раздаточного узла с защитной фрикционной муфтой 4 на сдвоенное зубчатое раздаточное колесо 3. Введенное в зацепление зубчатое колесо рычага подмотки 26 передает вращение от малой шестерни колеса 3 на шпиндель приемного узла 12, который снабжен обгонной фрикционной муфтой подмотки. Таким образом осуществляется транспортирование магнитной ленты и ее подмотка на приемный шпиндель.

Таблица к рис. 1.27.

Транзистор, микросхема	По постоянному току, В			По переменному току, мВ		
	К(С)	Э(И)	Б(З)	к(С)	Э(И)	Е(З)
VT1, VT2	2	0	0,6	—	0	0,2
VT3, VT4	1,2	0	0,6	—	—	—
VT5, VT6	22	0,6	1,2	1000	200	—
VT7, VT8	1,3	0	0,6	80	0	
VT9, VT10	0,6	0	0(0,6)	—	0	0
VT11, VT13	3	0,7	1,3	170	80	80
VT12, VT14	0,7	0,7	0(0,6)	—	—	—
VT15	4,4	5	4,4	—	—	—
VT16	4,8	5	4,4	—	—	—
VT17	4,8	5	4,4	—	—	—
VT18, VT19	5	2,8	3,4	0	170	—
VT20, VT21	5	2	2,6	0	170	190
VT22, VT23	5	2	2,6	0	170	—
VT24	10	18,5	17,9	0	0	0
VT25	17,9	4,3	4,9	0	0	0
VT26, VT28	5	3,1	3,7	0	150	170
VT27	0,7	0	0,6	200	0	10
VT29	3,0	0,1	0,7	—	—	—
VT30	0,3	0	0,6	—	—	—
VT31, VT33	2,4	0	0,6	500	0	150
VT32	5	0(2,6)	0,3	—	—	—
VT34, VT35	0	0	0(0,6)	—	—	—
VT36	4,8	2	2,6	—	2,4	—
VT37	0	2	1,4	—	2,4	—
VT38	1,4	0	0,6	—	—	—
VT39, VT40	1,2	3,8	3,2	110	150	150
VT41	4,7	4,8	4,8	—	—	—
VT42	4,8	0	0(0,6)	—	—	—
VT43, VT44	5,0	3,1	3,7	0	150	150
VT45, VT46	1,8	0	0,6	180	0	—
VT47, VT48	2,0	0	0,6	180	0	80
DA1.1, DA22.1	0,3	0	0,6	1,2	0	—
DA1.2, DA2.2	5,0	0(3)	0,3	0	0	1,2
DA3	0	0	0(4,6)	0	0	0
DA4	0	0	0(5,8)	80	80(10)	0

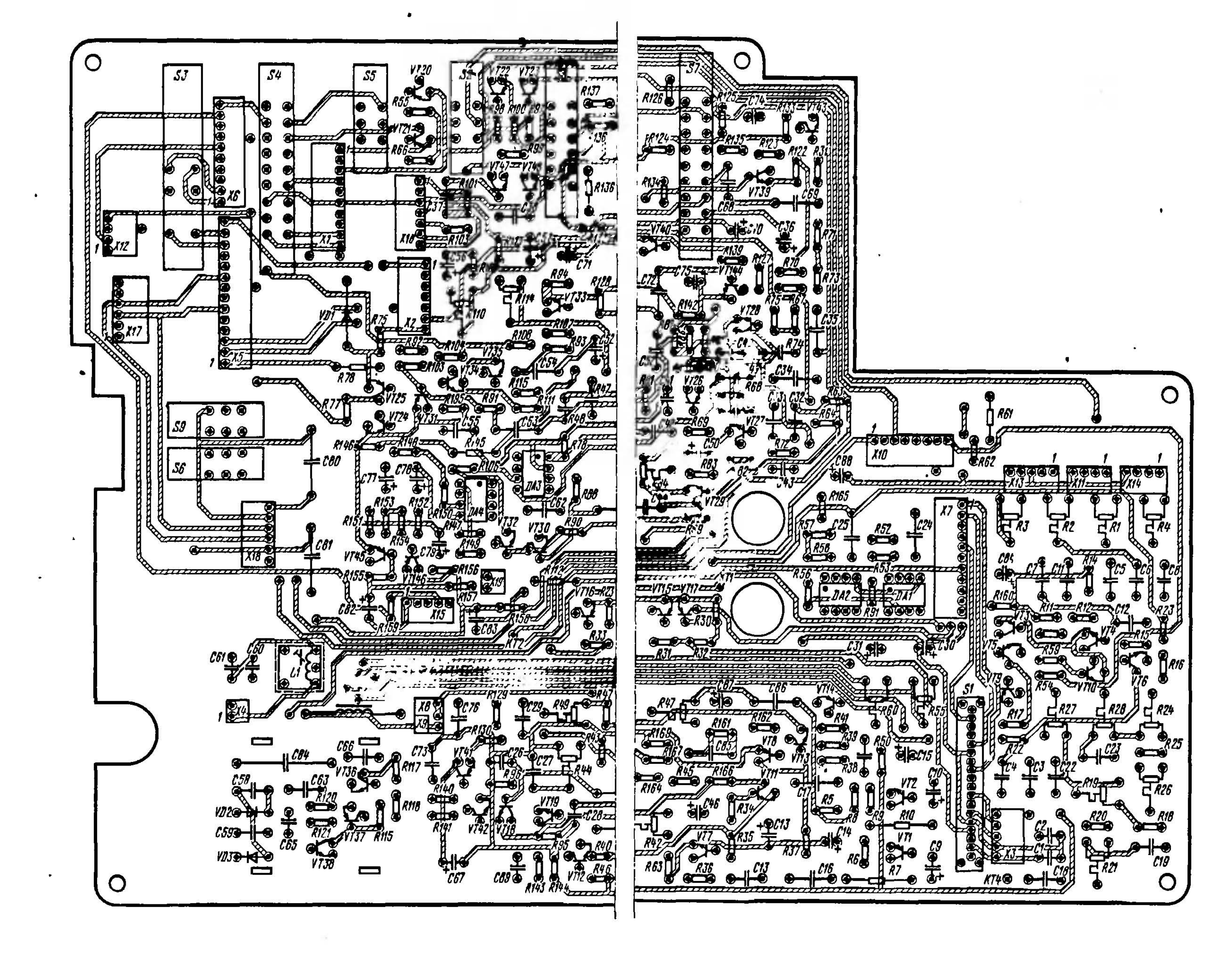
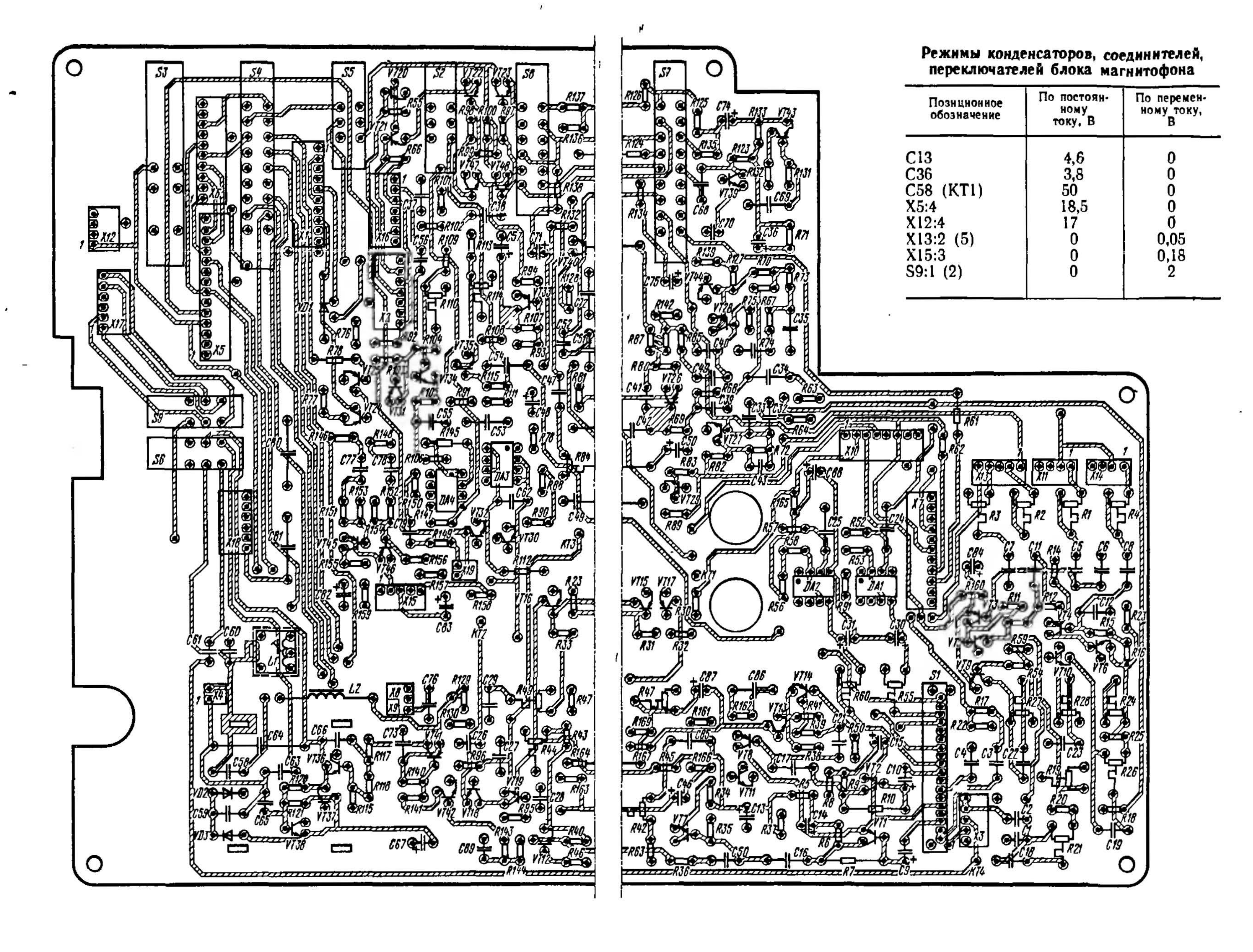


Рис. 1.27. Электромагнитная схема печатной платы блока магнитофона (А8) со стороны деталей магнитолы «Арго РМ-006С»



Режимы конденсаторов, соединителей, переключателей блока магнитофона

Позиционное обозначение	По постоянному току, В	По переменному току, В
C13	4,6	0
C36	3,8	0
C58 (KT1)	50	0
X5:4	18,5	0
X12:4	17	0
X13:2 (5)	0	0,05
X15:3	0	0,18
S9:1 (2)	0	2

Рис. 1.28. Электромонтажная схема печатной платы блока магнитофона (А8) со стороны пайки магнитолы «Арго РМ-006С»

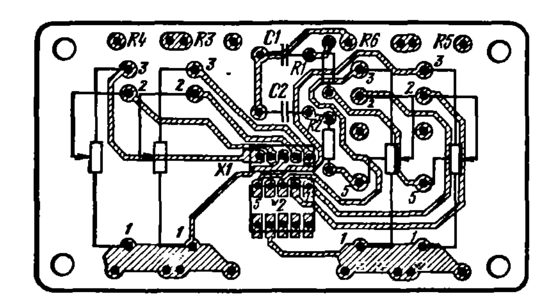


Рис. 1.29. Электромонтажная схема печатной платы регуляторов уровня (А16) магнитолы «Арго РМ-006С»

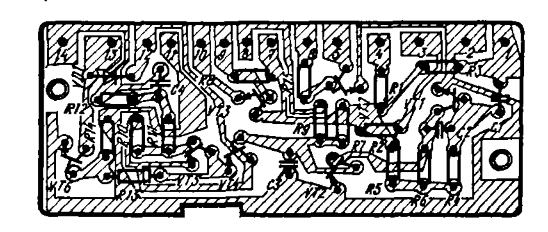


Рис. 1.30. Электромонтажная схема печатной платы автостопа (А7.2) магнитолы «Арго РМ-006С»

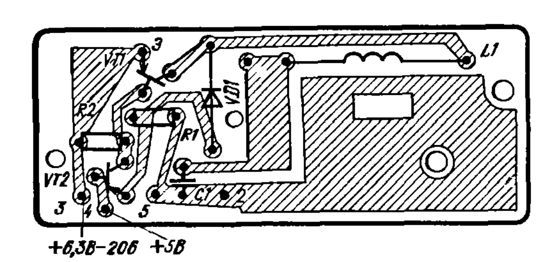


Рис. 1.31. Электромонтажная схема печатной платы регулятора частоты вращения электродвигателя (А7.4) магнитолы «Арго РМ-006С»

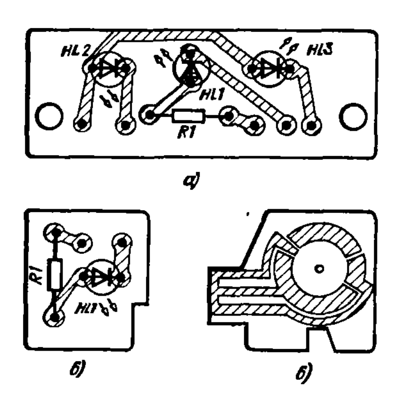


Рис. 1.32. Электромонтажные схемы печатных плат магнитолы «Арго РМ-006С»:
а — индикация режимов работы ЛПМ (А7.1); б — индикация режима «Память» (А7.5); в — датчика 000 (А7.3)

Для обеспечения равномерного натяга магнитной ленты в рабочей зоне в шпинделе подающего узла 2 имеется устройство подтормаживания. Со шкива приемного узла 12 приводным ремнем 1 вращение передается на счетчик расхода ленты 25.

Для уменьшения шума зубчатое колесо рычага перемотки 6 выводится из зацепления с большим зубчатым колесом 3 раздаточного узла.

При нажатии толкателей 22 «Перемотка назад» или 21 «Перемотка вперед» происходит растормаживание шпинделей 12 и 2, замыкание контактной группы 19, а при нажатии толкателя 22, кроме того, замыкается дополнительно и контактная группа «Перемотка назад». При этом рычаг перемотки 6 подводит промежуточные зубчатые колеса к зубчатым венцам шпинделей 12 или 2. Осуществляется режим ускоренной перемотки назад или вперед.

При нажатии толкателя 32 «Воспроизведение», а затем толкателя 33 «Временный останов ленты» («Пауза») штырь толкателя 33 вводится в лабиринтный вырез фиксатора 15 и толкатель 33 удерживается в нажатом положении. Толкатель 33 воздействует на рычаг подмотки 26, выводя его из зацепления с зубчатым колесом 3 и шпинделем 12, и на рычаг прижимного ролика 30, отводя его от ведущего вала. Одновременно кулачок на толкателе 33 замыкает контакты 17, обеспечивая блокировку устройства автостопа. При повторном нажатии толкателя 33 происходит расфиксация толкателя, прижимной ролик 30 подводится к ведущему валу, зубчатые колеса рычага подмотки 26 вводятся в зацепление со шпинделем 12 и раздаточным колесом 3 и движение магнитной ленты возобновляется.

В любом режиме работы ЛПМ при окончании ленты в кассете или при ее остановке по другим причинам, т. е. при неподвижном шпинделе приемного узла 12, электронная система автостопа вырабатывает сигнал, подаваемый на обмотку электромагнита 28. Электромагнит притягивает рычаг 29, который вводит рычаг автостопа 31 в зону действия штифтов маховика ведущего вала 16. Под воздействием силы инерции маховика штифт захватывает рычаг автостопа, который смещает фиксирующую планку 24 и ЛПМ переводится в положение «Стоп». В механизме счетчика расхода ленты 25 имеется специальный датчик положения, который вырабатывает импульс управления устройством автостопа при наличии нулей во всех разрядах счетчика. Это позволяет осуществить автоматический останов ЛПМ в заранее намеченном участке ленты, т. е. обеспечить «Память» по обнулению счетчика.

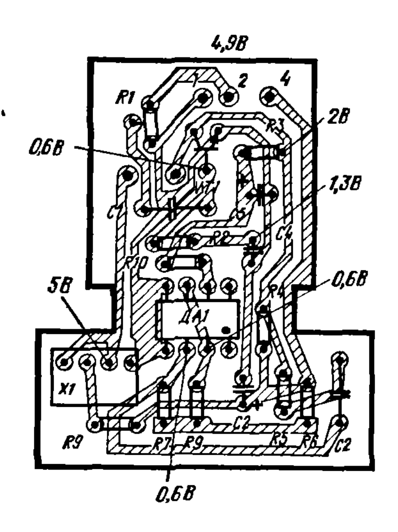


Рис. 1.33. Электромонтажная схема печатной платы микрофонного усилителя (А9 и А15) магнитолы «Арго РМ-006С»

Рис. 1.34. Лентопротяжный механизм ЛПМ-201 (вид спереди): 1 — толкатель выключения ЛПМ и подъем кассеты; 2 — толкатель переключателя записи; 3 — толкатель включения перемотки назад; 4 — толкатель перемотки вперед; 5 — толкатель включения воспроизведения; 6 — толкатель временного останова магнитной ленты; 7 — узел прижимного ролика; 8 — шпиндель приемного подкассетника (с автостопом); 9 — электродвигатель; 10 — счетчик расхода магнитной ленты; 11 — шпиндель подающего подкассетника (с устройством подторможения); 12 — узел перемотки; 13 — узел подмотки; 14 — рычаг открывания кассетоприемника; 15 — кассетоприемник

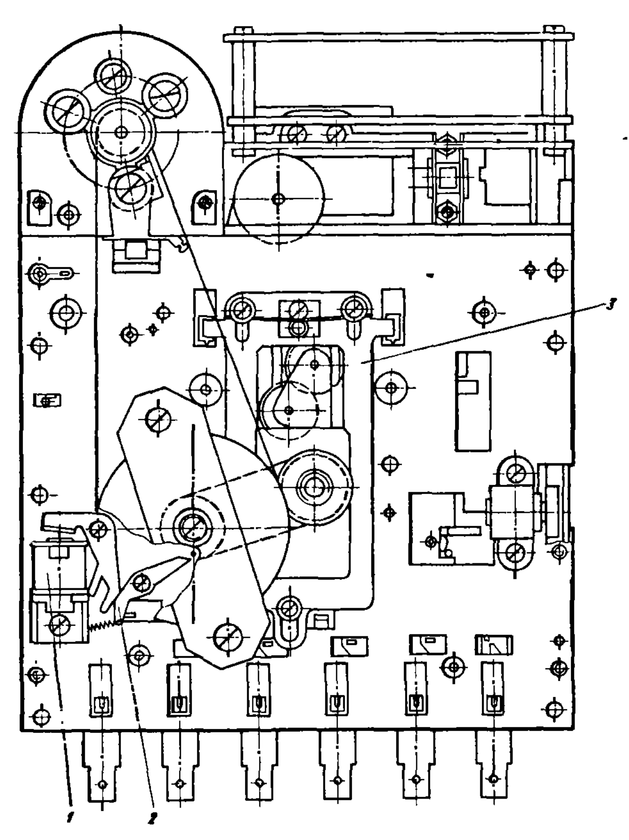


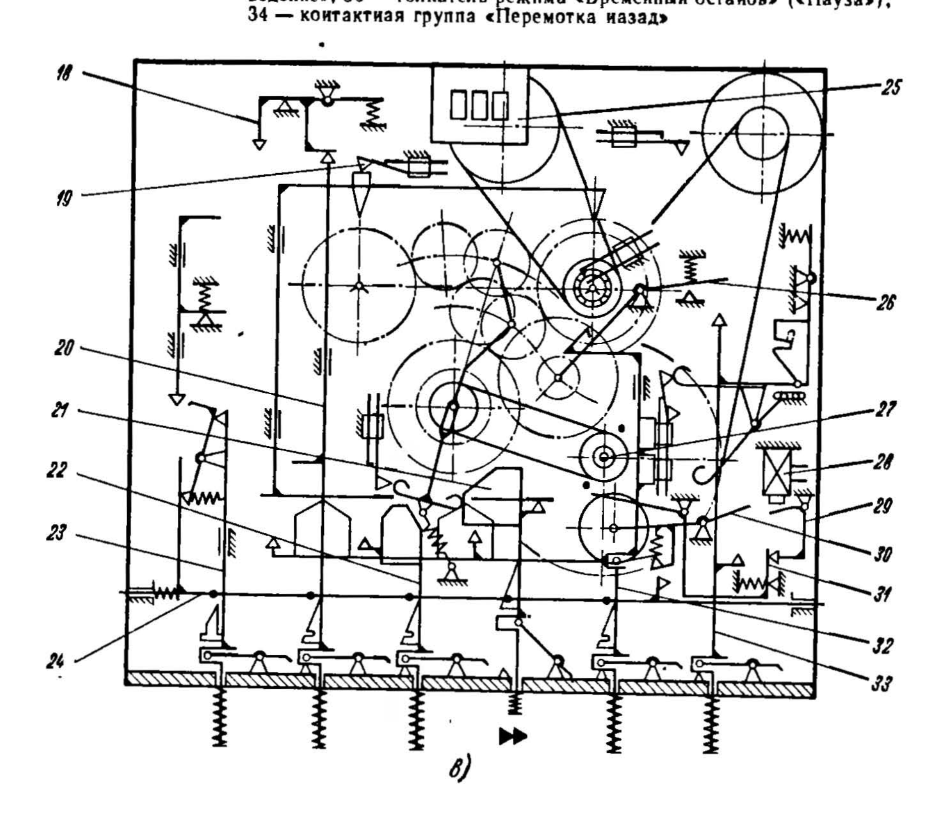
Рис. 1.35. Лентопротяжный механизм ЛПМ-201 (вид сзади): 1 — электромагнит автостопа; 2 — рычаг привода автостопа; 3 — пластина тормоза

а)

б)

Рис. 1.36. Кинематическая схема ЛПМ-201:
а — положение «Стоп»; б — положение «Воспроизведение»; в — положение «Перемотка вперед»

1 — приводной ремень счетчика; 2 — шпиндель подающего узла; 3 — зубчатое раздаточное колесо; 4 — раздаточный узел с муфтой; 5 — пластина тормоза; 6 — рычаг перемотки; 7 — пластина блока головок; 8 — электродвигатель типа ДП-40-0, 16-2-9-Б; 9 — контактная группа типа магнитной ленты; 10 — контактная группа автостопа; 11 — приводной основной ремень; 12 — шпиндель приемного узла; 13 — узел подмотки; 14 — фиксатор временного останова; 15 — приводной промежуточный ремень; 16 — ведущий вал с маховиком в сборе; 17 — контактная группа блокировки автостопа; 18 — рычаг блокировки записи; 19 — контактная группа привода; 20 — толкатель режима «Запись»; 21 — толкатель режима «Перемотка вперед»; 22 — толкатель режима «Перемотка назад»; 23 — толкатель сброса режима и съема кассеты; 24 — планка фиксации толкателей; 25 — счетчик расхода магнитной ленты; 26 — рычаг подмотки; 27 — подпятник; 28 — электромагнит автостопа; 29 — рычаг электромагнита; 30 — рычаг с прижимным роликом; 31 — рычаг автостопа; 32 — толкатель режима «Воспроизведение»; 33 — толкатель режима «Временный останов» («Пауза»); 34 — контактная группа «Перемотка назад»



Устройство основных узлов ЛПМ

Шасси (рис. 1.37) выполнено из листовой стали толщиной 1,2 мм. На шасси 2 с помощью неразъемных соединений установлены: оси 6 во втулках 5 шпинделей приемного и подающего узлов, колонки 9 крепления пластины подпятника маховика, колонка 8 крепления рычага прижимного ролика, опорные колонки 10, колонка 3 фиксатора толкателя «Пауза», колонка 7 ограничителя хода рычага подмотки, колонка 4 ограничителя хода защелки «Пауза», втулка 1 для опломбирования ЛПМ при установке.

Узел ведущего вала (рис. 1.38) служит для передачи движения магнитной ленте. Этот высокоточный узел определяет качественные показатели ЛПМ, его долговечность и коэффициент детонации.

Ведущий вал 1 с напрессованным на него маховиком 8 работает в подшипниках скольжения 3 (типа НВ-03), запрессованных в корпусе 4, который установлен на шасси 5. Осевые нагрузки от ведущего вала воспринимаются регулируемым подпятником 10, который расположен во втулке с пластин 9. Шайба 7 предназначена для уменьшения трения при различных положениях механизма. Шайба 2 служит для предотвращения попадания смазки на рабочую поверхность вала и засорения подшипника. Штыри 6 предназначены для работы устройства автостопа.

Раздаточный узел (рис. 1.39) связан с маховиком приводным ремнем и служит для передачи вращения на шпиндели приемного и подающего узлов в режимах записи, воспроизведения и перемотки ленты.

На оси 1 напрессованы колесо зубчатое 2 и втулка 8 фрикционной муфты. Ось вращается в подшипнике скольжения 3 (типа НВ-04), который впрессован в корпус 6. Корпус закреплен на шасси 5 с помощью винтов. Через шкив 10 вращение передается с помощью прокладки 9 втулке 8 и далее через ось на зубчатое колесо.

Необходимое усилие прижима шкива и прокладки создается пружиной 11, которая удерживается в сжатом состоянии

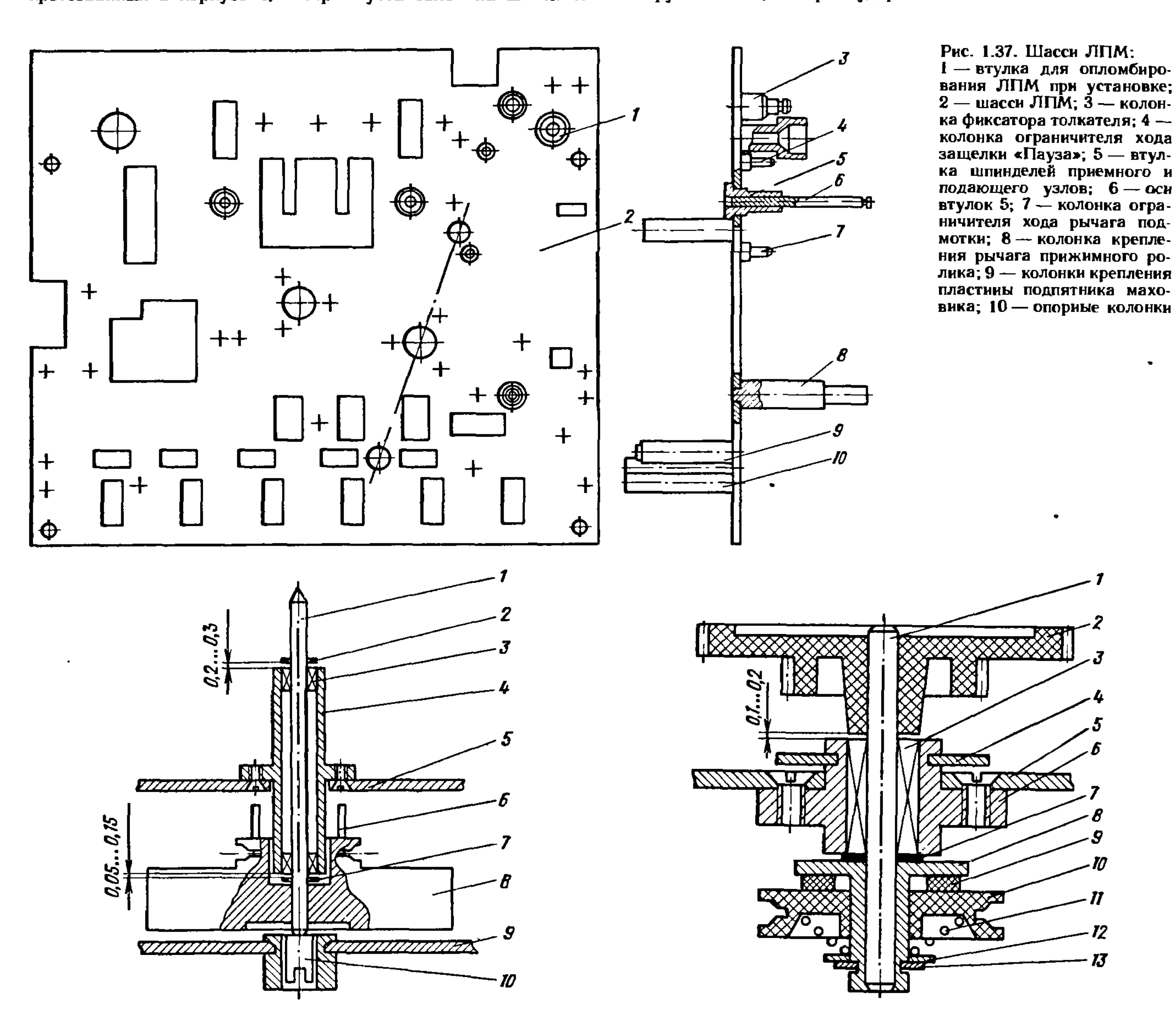


Рис. 1.37. Шасси ЛПМ:
1 — втулка для опломбирования ЛПМ при установке; 2 — шасси ЛПМ; 3 — колонка фиксатора толкателя; 4 — колонка ограничителя хода защелки «Пауза»; 5 — втулка шпинделей приемного и подающего узлов; 6 — оси втулок 5; 7 — колонка ограничителя хода рычага подмотки; 8 — колонка крепления рычага прижимного ролика; 9 — колонки крепления пластины подпятника маховика; 10 — опорные колонки

Рис. 1.38. Узел ведущего вала:
1 — ведущий вал; 2 — шайба; 3 — подшипники скольжения; 4 — корпус; 5 — шасси ЛПМ; 6 — штыри; 7 — шайба; 8 — маховик; 9 — втулка с пластиной; 10 — подпятник

Рис. 1.39. Раздаточный узел:
1 — ось; 2 — зубчатое колесо; 3 — подшипник скольжения; 4 — рычаг перемотки; 5 — шасси; 6 — корпус; 7 — шайба; 8 — втулка; 9 — прокладка; 10 — шкив; 11 — пружина; 12 — шайба; 13 — фиксирующая шайба

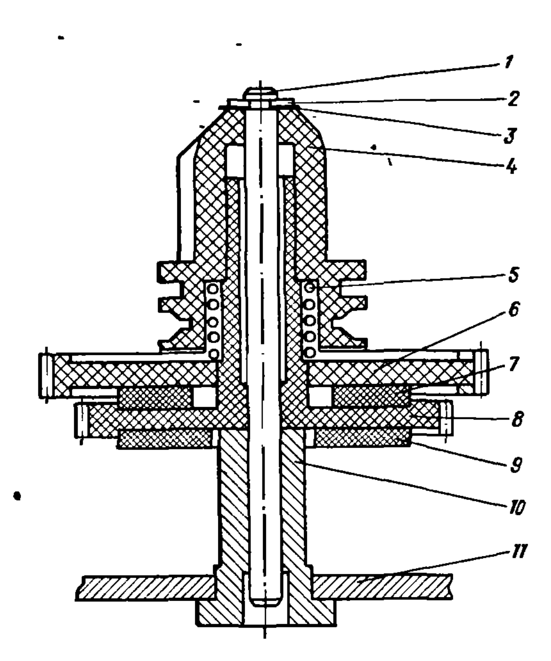


Рис. 1.40. Шпиндель приемного узла:
1 — ось; 2 — фиксирующая шайба; 3 — фторопластовая прокладка; 4 — головка приемного узла; 5 — пружина; 6 — зубчатое колесо приемного узла; 7 — фрикционная шайба; 8 — зубчатое колесо; 9 — печатная плата датчика системы автостопа; 10 — втулка; 11 — шасси

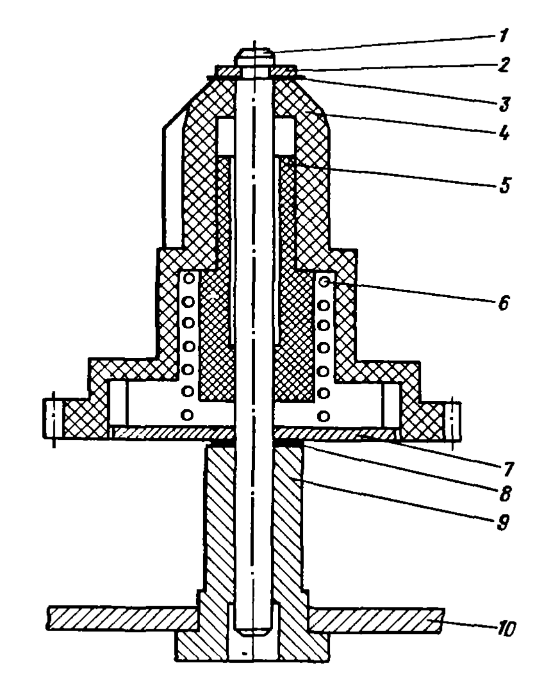


Рис. 1.41. Шпиндель подающего узла:
1 — ось; 2 — фиксирующая шайба; 3 — фторопластовая шайба; 4 — шпиндель подающего узла; 5 — втулка подшипника скольжения; 6 — пружина; 7 — шайба; 8 — фторопластовая шайба; 9 — втулка с запрессованной осью 1; 10 — шасси

шайбой 13. Для предотвращения случайного западания последнего витка пружины предусмотрена специальная шайба 12.

Шайба 7 предназначена для уменьшения акустического шума. Рычаг перемотки 4 устанавливается а канавку корпуса 6.

Шпиндель приемного узла (рис. 1.40) предназначен для передачи вращения на катушку кассеты.

В режимах «Запись» и «Воспроизведение» вращение от зубчатого колеса раздаточного узла через зубчатое колесо рычага подмотки передается на зубчатое колесо 6 шпинделя приемного узла. Зубчатое колесо под действием пружины 5 прижимается с необходимым для заданного момента подмотки $(3{,}5...6)\cdot10^{-3}$ Нм усилием к фрикционной шайбе 7, приклеенной к зубчатому колесу 8. Головка приемного узла 4 напрессована на хвостовик зубчатого колеса и передает вращение катушке кассеты. Фторопластовая прокладка 3 уменьшает трение и ограничивает осевой люфт.

Шайба 2 запирает шпиндель на оси 1, которая запрессована во втулку 10.

Снизу на зубчатое колесо наклеена печатная плата 9 датчика системы автостопа. Втулка 10 с запрессованной осью установлена на шасси 11.

Подающий узел предназначен для центровки катушки в кассете. Он обеспечивает необходимое натяжение ленты в зоне магнитных головок и перемотку ленты в обратном направлении. Шпиндель подающего узла показан на рис. 1.41.

На оси 1, запрессованной во втулке 9, установлен шпиндель подающего узла 4. Шайба 2 запирает шпиндель на оси. Втулка 5 образует нижний подшипник скольжения. Пружина 6, опираясь на шайбу 7, создает необходимое усилие для подтормаживания подающего узла в режиме «Воспроизведение». Момент подтормаживания составляет $(0{,}2...0{,}5)\cdot10^{-3}$ Нм.

Шайбы 3 и 8 предназначены для снижения акустического шума и повышения плавности вращения. Втулка с запрессованной осью установлена на шасси 10.

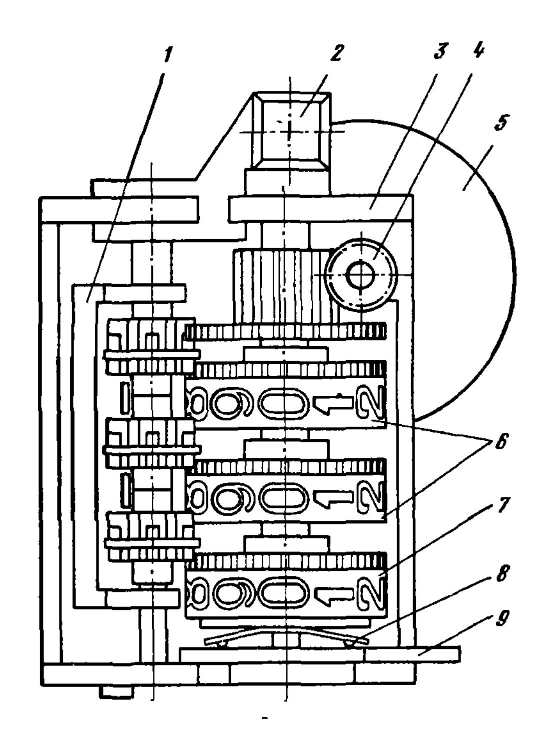


Рис. 1.42. Счетчик расхода магнитной ленты:
1 — рычаг сброса; 2 — кнопка сброса; 3 — корпус; 4 — однозаходный червяк; 5 — шкив; 6, 7 — цифровые барабаны; 8 — контакт; 9 — печатная плата

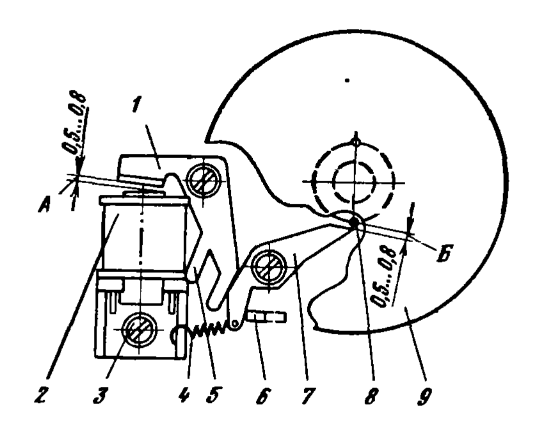


Рис. 1.43. Механизм автостопа:
1 — рычаг; 2 — электромагнит; 3 — крепежный винт; 4 — пружина; 5 — ус рычага 1; 6 — выступ фиксирующей планки толкателей; 7 — рычаг; 8 — штырь; 9 — маховик

Счетчик расхода магнитной ленты (рис. 1.42) — трехкаскадный. Он предназначен для ускорения поиска требуемого участка фонограммы. Для реализации функции «Память» в счетчике установлен датчик, имеющий печатную плату 9 и контакт 8, установленный на барабане 7. Датчик выдает импульс при установке всех декад в нулевое положение.

Счетчик состоит из корпуса 3, трехдекадных цифровых барабанов 7 и 6, рычага сброса 1 с приводимыми шестернями декад, однозаходного червяка 4 шкива 5 и кнопки сброса 2. Большинство деталей счетчика (кроме осей, пружин, червяка) выполнены из сополимера СТД, обладающего хорошими антифрикционными характеристиками (низкий коэффициент трения, износостойкость) при сухом трении, что позволяет обойтись без смазки в течение всего срока службы.

Механизм автостопа (рис. 1.43) предназначен для автоматического перевода ЛПМ в исходное состояние в следующих случаях:

по окончании ленты в рабочем режиме и при перемотке ленты в обоих направлениях (экономия энергии элементов питания);

при остановке приемного узла из-за увеличенного момента трения кассеты (в результате возможного образования ступенчатой намотки ленты при многократных кратковременных перемотках), что предохраняет прижимной ролик от появления вмятин при его остановках и ленту от сминания «в гармошку» парой ролик-ведущий вал;

при подаче управляющего сигнала со счетчика ленты в режиме «Память» (при появлении нулей во всех декадах).

При подаче импульса на электромагнит 2 рычаг 1 притягивается и вводит рычаг автостопа 7 в зону вращения штыря 8. Запасенная в маховике 9 энергия увлекает с помощью штыря рычаг автостопа, который хвостовиком воздействует на выступ 6 фиксирующей планки толкателей, и механизм устанавливается в исходное состояние. Рычаги 1 и 7 под действием пружины возвращаются в ждущий режим.

Зазор А между электромагнитом и рычагом 1 устанавливается перемещением электромагнита вдоль оси при ослаблении крепежного винта 3. Зазор Б между штырем маховика и рычагом автостопа регулируется подгибкой уса 5 рычага 1.

Усилитель звуковой частоты

Усилитель звуковой частоты магнитолы конструктивно состоит из двух отдельных блоков: двухканального регулятора тембра (РТ) (A11) и двухканального блока УЗЧ (A14). Блок РТ состоит из печатной платы, на которой смонтированы два отдельных канала по пять резонансных контуров в каждом с частотами 80, 315, 1000, 3150 и 10 000 Гц. Для исключения влияния электрических помех на вход УЗЧ сигнал выхода блока РТ подается через жгут из экранированных проводов.

Электромонтажная схема печатной платы блока РТ показана на рис. 1.44. Блок УЗЧ (рис. 1.45) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы все узлы и детали блока.

Нагрузкой выходных каскадов УЗЧ правого (левого) каналов служит встроенная в магнитолу акустическая система, состоящая из двух динамических головок — высокочастотной B1 (B2) типа 3ГДВ-1 и широкополосной B3 (B4) типа 5ГДШ-4.

Блок питания (A12) конструктивно состоит из сетевого трансформатора T1 и двух печатных плат, на плате (A12.1) смонтированы выпрямитель, стабилизатор на 5 В, компаратор и реле, а на второй плате (A12.2) собран преобразователь на 27 В. Электромонтажные схемы печатных плат блока питания и преобразователя показаны соответственно на рис. 1.46 и 1.47.

Часовой электронный модуль (A6) представляет собой встроенные электронные часы, работающие по 24-часовому циклу. Часы осуществляют отсчет и индикацию на цифровом табло часов, минут и секунд текущего суточного времени и индикацию режима работы (символами). Часовой электронный модуль позволяет программировать (устанавливать) время автоматического включения радиоприемника магнитолы и звукового сигнала (будильника) в часах и минутах. В запрограммированное время, сопровождаясь звуковой сигнализацией в течение 1 мин с трехкратным повторением, автоматически включается (символом (·)) радиоприемник магнитолы. Период повторения — 5 мин (при нажатой кнопке «Радио»). С помощью часов можно автоматически выключать радиоприемник по истечении 30±2 мин после его автоматического включения (при нажатой кнопке «Радио»).

В режиме звуковой индикации в начале каждого часа (символ «Ч») дают кратковременный звуковой сигнал в момент обнуления регистра минут (при нажатой кнопке «Питание»).

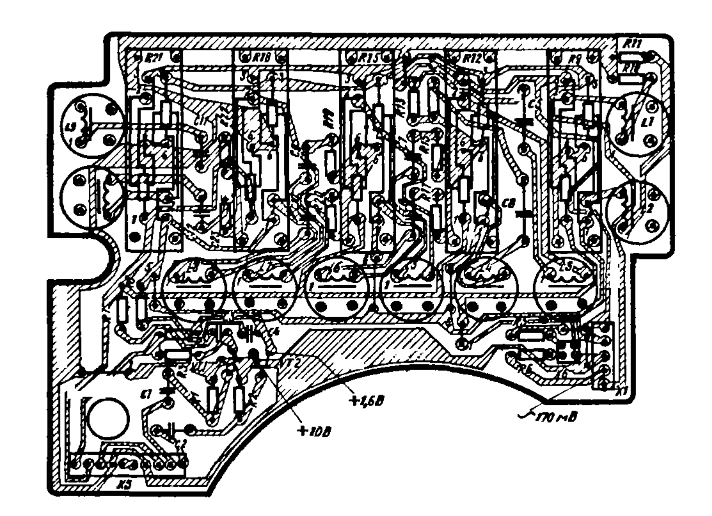


Рис. 1.44. Электромонтажная схема печатной платы регуляторов тембра (A11) магнитолы «Арго РМ-006С»

Рис. 1.45. Электромонтажная схема печатной платы блока УЗЧ (А14) магнитолы «Арго РМ-006С»

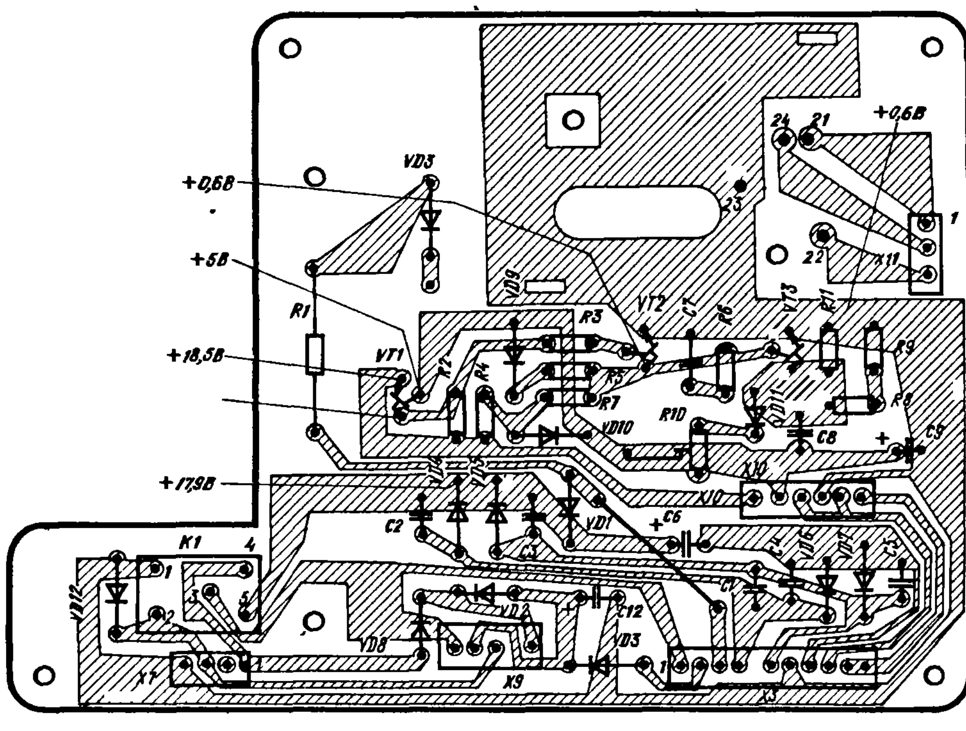


Рис. 1.46. Электромонтажная схема печатной платы блока питания (А12.1) магнитолы «Арго РМ-006С»

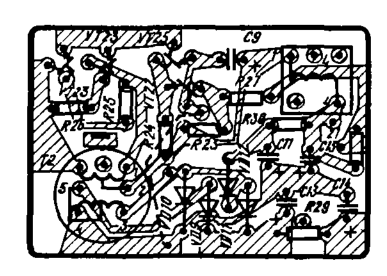


Рис. 1.47. Электромонтажная схема печатной платы преобразователя (А12.2) магнитолы «Арго РМ-006С»



Рис. 1.48. Элементы управления электронными часами магнитолы «Арго РМ-006С»

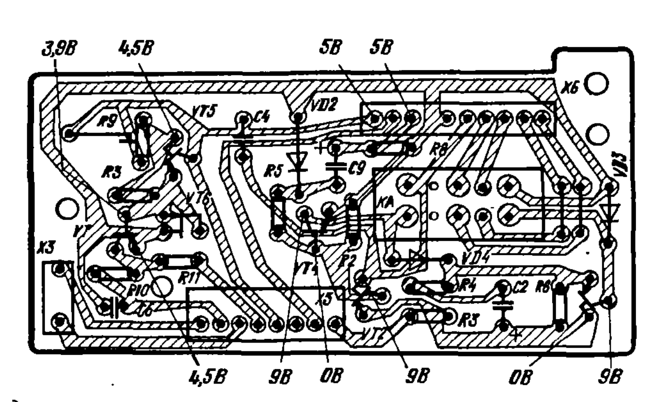


Рис. 1.49. Электромонтажная схема печатной платы управления электронными часами (А6.1) магнитолы «Арго РМ-006С»

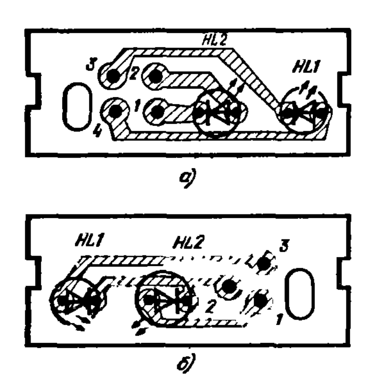


Рис. 1.50. Электромонтажные схемы печатных плат:
а — индикации «Питания» и «Стерео ЗЧ» (Н1); б — индикации многолучевого приема и «Стерео УКВ» (Н2) магнитолы «Арго РМ-006С»

Элементы управления электронными часами показаны на рис. 1.48.

Электронные цифровые часы питаются от одного элемента типа А316 или СЦ30, СЦ32, устанавливаемого в батарейном отсеке питания магнитолы. Продолжительность работы часов от одного элемента питания не менее 18 месяцев.

Управление электронными часами осуществляется от блока управления, который представляет собой печатную плату. На плате смонтированы: стабилизатор минус 4,5 В; усилитель постоянного тока; полярное реле К1; устройство принудительного выключения и присоединительные элементы. Электромонтажная схема печатной платы управления электронными часами (А6.1) показана на рис. 1.49.

Индикация включения питания магнитолы и включения стереофонического режима работы УЗЧ осуществляется и световыми индикаторами HL1 и HL2 платы Н1, а индикация многолучевого приема и режима «Стерео» в диапазоне УКВ — световыми индикаторами HL1 и HL2 платы Н2. Электромонтажные схемы печатных плат Н1 и Н2 показаны на рис. 1.50.

В магнитоле применены узлы и детали следующих типов:

В блоке АМ (А3) — резисторы: R2, R4, R7, R10, R12, R23, R27, R29, R32, R34, R36, R38, R55, R56 типа СП3-38б; остальные R типа С1-4-0,125; конденсаторы: С1, С2, С5, С8, С12 — С14, С17, С20, С23, С27 типа К22-5; С3, С7, С22, С26, С28 типа К10-7в; С4, С29 — типа К53-19в; С6, С11, С19, С24 типа КТ4-23; С9, С18, С21, С24, С31, С32 типа КД-1; С10 типа К53-30; С15, С16, С30 типа К73-24; переключатели: SB1.1 — SB1.5 типа ПКи61.

В блоке ПЧ-АМ (А3.1) — резисторы: R9, R11 типа СП3-38б; остальные R типа С1-4-0,125; конденсаторы: С1, С2, С15, С16 типа К73-24в; С3, С4, С13 типа К10-7в; С7 — С10, С14 типа К22-5; С11 типа К53-30; пьезофильтр Z1 типа ФП1П1-60-02.

В блоке ПЧ-ЧМ (А2) — резисторы: R16, R22, R28 — R30 типа СП3-38б; остальные R типа С1-4-0,125; конденсаторы: С1, С6, С9, С13, С15, С17, С22, С23 типа К53-19; С2, С3, С5, С8, С10, С11, С18, С26, С30 типа К10-7в; С7, С25 типа К73-24в; С12, С16, С27, С28 типа КТ-1; С14, С24, С29 типа К22-5; С20, С31 типа К53-30; С21 типа К50-35.

В блоке УКВ (А2.1) — резисторы: R4, R11 типа СП3-38б; R8 типа МЛТ; остальные R типа С1-4-0,125; конденсаторы: С2 — С4; С8, С10, С13, С15 — С20, С23, С26, С27 типа КД-1; С1, С6, С9, С12, С30, С31, С32 типа К10П-4; С5, С11, С14, С24, С25, С28, С29 типа К22-5; С7 типа КТ4-23.

В блоке электронных часов (А6) — резисторы: R1—R10 типа С1-4-0,125; конденсаторы: С3 типа К53-19В; С1, С2, С4 типа К50-35; реле К1 типа РПС-32 РСЧ.520.220.

В плате переключателей (А1.1) — резисторы: R1 типа С1-4-0,125; переключатель S1.1 — S1.5 типа ПКн-61-32.

В блоке резисторов (А1-2) — резисторы: R1 — R8 типа РП1-62-0,25-33к (без ручек управления).

В блоке ЛПМ (А7) — резисторы: R1 (А7.1 и А7.5) типа С1-4-0,125; индикатор мнемонический HL1 типа КИП-МО1Б-1к; HL2, HL3 типа КИП-МОГ-1к; фоторезисторы R1 типа СФ2-1; головка магнитная В2 типа 3Д24.080; В3 типа 3С12,211.

В блоке магнитофона (А8) — резисторы: R1 — R4, R19, R21, R24, R26 — R28, R42, R44, R47, R49, R55, R60, R84, R110, R114, R129 типа СП3-38б; остальные R типа С1-4-0,125; конденсаторы: С1, С2, С20, С21, С32, С33, С39 — С42, С44, С45, С47, С49, С51, С60, С61, С63, С65, С68 типа К22-5;

С3 — С8, С11, С12, С16 — С19, С22 — С25, С27, С73, С34, С35, С37, С38, С53 — С55, С58, С59, С62, С66, С69, С72, С73, С76, С80, С81, С85, С86 типа К73-24в; С9, С10, С48, С50, С52, С56, С57, С77, С79, С82, С83 типа К53-19в; С13 — С15, С30, С31, С36, С46, С67, С70, С71, С74, С75, С84, С87, С88 типа К50-35; С64 типа К70-6; переключатели: S1 типа ПД5-1; S2, S4 — S8 типа ПКн61Н2; S3 типа ПКн41-1-2;

В блоках микрофонных усилителей (А9 и А15) — резисторы: R1 типа СП3-38а; остальные R типа С1-4-0,125; конденсаторы: С1, С2 типа К73-24в; С3 — С5 типа К50-35.

В блоке автостопа — резисторы: R1 — R15 типа С1-4-0,125; конденсаторы; С4 типа К53-19в; С1 типа К73-24в; С2 типа К10-7в; С3 типа К50-35.

В плате РВЧ — резисторы: R1, R2 типа С1-4-0,125; конденсатор С1 типа К50-35; электродвигатель М1 типа ДП40-0,16-2-9-6.

В блоке регуляторов уровней (А16) — резисторы: R1, R2 типа С1-4-0,125; R3 — R6 типа СП3-25и; конденсаторы: С1, С2 типа К73-24а.

В блоке регуляторов тембра (А11) — резисторы: R1 — R8, R10, R11, R13, R14, R16, R17, R19, R20, R22, R23 типа С1-4-0.125; R9; R12, R15, R18, R21 типа СП3-23л-п-0,05 Вт; конденсаторы: С1, С2, С5 — С12 типа К73-24в; С3, С4 типа К53-30.

В блоке УЗЧ (А14) — резисторы: R4, R20, R22, R39, R41 типа СП3-38б; R42 типа СП3-38а; остальные R типа С1-4-0,125; конденсаторы: С1, С3, С4, С12, С13, С19, С20, С22, С25, С27, С28 типа К50-35; С2, С5, С6, С9 — С11, С14 — С18 типа К10-7в; С7, С8, С23, С26 типа К73-24в; вставка плавкая F1, F2 типа ВП1-2-1,0 А.

В блоке питания (А12) — резисторы: R1 типа МЛТ-2; R9 типа СТ3-17-150 Ом; R10 типа СП3-38б; остальные R типа С1-4-0,125; конденсаторы: С1 — С5, С8 типа К10-7В; С7 типа К73-24в; С6, С9 — С12 типа К50-35; реле К1 типа РЭС-10; вставка плавкая F1 типа ВПТ6-1.

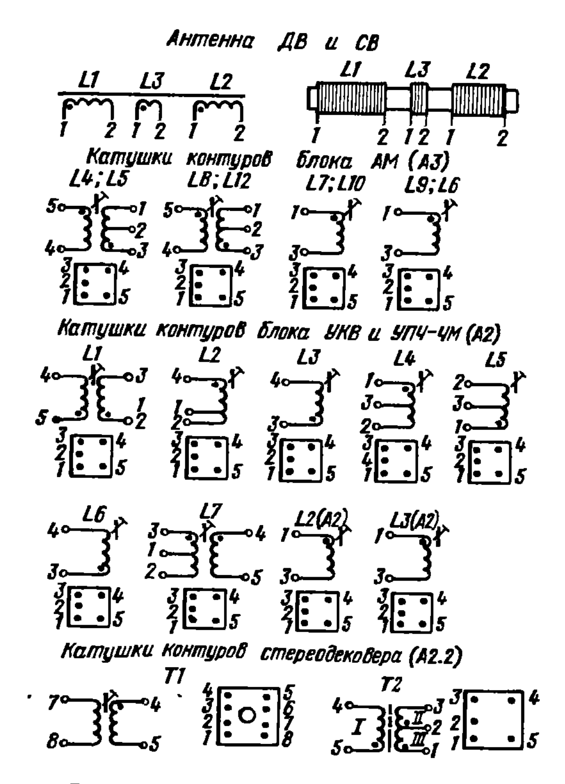


Рис 1.51. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) магнитолы «Арго РМ-006С»

Порядок разборки и сборки магнитолы

При сложном ремонте магнитолы рекомендуется ее разобрать в следующем порядке:

выключить магнитолу, отключить сетевой шнур от розетки сети питания 220 В и отключить его от магнитолы;

чтобы получить доступ к блокам магнитолы, нужно снять заднюю крышку, которая крепится к корпусу семью винтами, из них шесть имеют свободный доступ, а седьмой винт (слева снизу) находится под съемной крышкой батарейного отсека;

отсоединить от платы антенных разъемов вилку провода, идущего от блока ЧМ (А2), и вилку жгута от блока АМ (А3), отсоединить два контакта жгута блока питания (А12) и два контакта жгута блока таймера (А6), идущего к батарейному отсеку, и только после этого нужно снять крышку (А5). Лицевая панель крепится к корпусу магнитолы с помощью выступающего крючка в середине ее верхней части и девяти винтов, обеспечивающих плотное прилегание лицевой панели к корпусу по периметру и в центре;

чтобы снять лицевую панель, следует снять крышку (А5) и со стороны задней стенки отвинтить шесть винтов, из них два по углам сверху, два около ниши ЛПМ и два под микрофонами, для чего предварительно нужно отвернуть три винта крепления блока ЧМ (А2) и УЗЧ (А14) и отвернуть его до упора. Снять планку с соединителями (А10). Затем отвернуть три винта, расположенные в углублениях на дне корпуса с наружной стороны. Снять крышку кассетоприемника путем нажатия на защелки с внутренней стороны нижней ее части. Снять четыре движка регуляторов громкости и уровня записи. Оттянуть на себя нижнюю часть лицевой панели так, чтобы выступающий крючок в середине верхней части лицевой панели вышел из зацепления с корпусом. Лицевая панель легко снимется;

для снятия планки с соединителями (А10) нужно отсоединить три вилки от блока магнитофона и платы УЗЧ и, потянув за специальный выступ, выдвинуть планку (А10);

чтобы снять блок питания, предварительно следует отвернуть два крепежных винта блока питания, выдвинуть его из корпуса магнитолы, отсоединить разъемы и, потянув на себя со стороны задней стенки, вынуть его из магнитолы;

чтобы снять блок ЧМ (А2) и УЗЧ (А14), нужно отвернуть три винта крепления блока со стороны задней крышки и отсоединить разъемы, вынуть блок ЧМ (А2) и плату УЗЧ (А14) из направляющих корпуса;

чтобы снять блок магнитофона (А8), следует предварительно снять блоки ЧМ (А2) и УЗЧ (А14), затем отвинтить пять винтов, которыми плата магнитофона (А3) крепится к корпусу со стороны задней стенки, вынуть рычаг из поводка переключателя ПД-5, отсоединить разъемы, снять кнопки с переключателей и, потянув на себя плату магнитофона, вынуть ее из магнитолы;

чтобы снять блок фиксированных настроек (А1), нужно отвернуть четыре винта крепления блока, отсоединить разъем от блока АМ и, потянув блок вниз на себя, вынуть его из магнитолы;

чтобы снять плату регуляторов уровней (А11), требуется отвернуть шесть крепежных винтов, отсоединить разъемы от блоков магнитофона (А8) и УЗЧ (А14) и вынуть блок из магнитолы;

чтобы снять верньерное устройство, следует предварительно снять блоки ЧМ (А2), УЗЧ (А14), АМ (А3) и плату регуляторов уровней (А11), вынуть вилки жгутов движка (стрелки) со световыми индикаторами, отпаять провода, идущие к переменному резистору плавной настройки. Снять с боковой стенки ручку настройки, отвернуть восемь винтов крепления верньерного устройства к корпусу и снять его;

чтобы снять электронные часы, нужно отсоединить разъемы, идущие от батарейного отсека, крышки (А5) и блока магнитофона (А8). Со стороны лицевой панели следует отвинтить два винта крепления и вынуть часы из корпуса магнитолы.

Магнитолу следует собирать в обратной последовательности.

Распайка выводов катушек контуров магнитолы «Арго РМ-006С» приведена на рис. 1.51.

«Томь РЭМ-209С»

(Выпуск 1988 г.)

«Томь РЭМ-209С» — переносный стереофонический комплекс (магнитола) второй группы сложности. Он предназначен для приема РВ станций с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ, СВ, КВ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ, для записи и воспроизведения, а также для перезаписи музыкальных и речевых, моно и стереофонических программ с применением магнитной ленты, размещенной в унифицированной кассете типа МК-60 или МК-90.

Прием передач в диапазоне УКВ, в том числе стереофонических, осуществляется съемным стереотюнером (далее по тексту «тюнер»). Перезапись осуществляется со съемного стереопроигрывателя (далее по тексту «проигрыватель») на встроенную стереофоническую магнитофонную панель.

Тюнер и проигрыватель обеспечивают автономную эксплуатацию с прослушиванием фонограмм на стереотелефоны. Предусмотрена эксплуатация указанных устройств от сетевого блока питания или блока автономных источников питания комплекса. Тюнер и проигрыватель в автономном режиме эксплуатации питаются от элементов типа А316 «Прима» (4 шт.) напряжением 6 В на одно устройство.

Комплекс питается от съемного блока питания БП-209 или блока автономных источников питания БА-209 (элементы типа 373 «Орион М» (6 шт.) напряжением 9 В).

Комплекс имеет целый ряд потребительских (эксплуатационных) удобств: возможность беспоисковой настройки в диапазоне УКВ посредством четырех фиксированных настроек; запись с собственного радиоприемника и магнитофона, с внешнего микрофона, магнитофона, радиоприемника, электропроигрывателя и УЗЧ; контроль и установку уровня записи; стирание фонограмм в процессе новой записи; воспроизведение фонограммы через линейный выход и выносные акустические системы; автоматическое переключение режима «Моно-Стерео» (отключаемое); АПЧ и БШН в диапазоне УКВ; индикацию включения питания; индикацию наличия стереопередачи; контроль записываемого сигнала прослушиванием; раздельное регулирование и раздельную индикацию уровней записи по каналам; систему шумопонижения (отключаемую); возможность применения магнитных лент с различными рабочими слоями; автоматический останов при окончании магнитной ленты.

Прием РВ станций в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на магнитную встроенную антенну, а в диапазонах КВ и УКВ — на штыревую телескопическую антенну.

Основные технические данные:

Диапазон принимаемых частот (волн), не уже:
- ДВ . . . . 148...285 кГц (2027...1050 м)
- СВ . . . . 525...1607 кГц (571,4...186,7 м)
- КВ1 . . . . 5,95...7,32 МГц (50,4...41 м)
- КВ2 . . . . 9,5...12,1 МГц (31,6...24,8 м)
- УКВ . . . . 65,8...74 МГц (4,56...4,06 м)

Промежуточная частота:
- тракта АМ ... 465 кГц; тракта ЧМ ... 10,7 МГц

Чувствительность, ограниченная усилением (при выходной мощности 50 мВт), не хуже:
- ДВ ... 650 мкВ/м; СВ ... 400 мкВ/м; КВ ... 100 мкВ/м; УКВ ... 10 мкВ/м

Чувствительность, ограниченная шумами, не хуже:
- ДВ ... 2,0 мВ/м; СВ ... 1,2 мВ/м; КВ ... 300 мкВ/м, УКВ ... 30 мкВ/м

Избирательность по соседнему каналу на ДВ и СВ, не менее . . . . 30 дБ

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:
- ДВ . 36 дБ; СВ ... 30 дБ; КВ ... 14 дБ; УКВ ... 46 дБ

Действие АРУ: при изменении напряжения сигнала на входе радиоприемника на 30 дБ соответствующее изменение сигнала на выходе, не более 4 дБ

Максимальная выходная мощность:
- при питании от автономного источника . . . 2×1,5 Вт
- при питании от сети переменного тока . . . 2×4 Вт

Номинальная выходная мощность . . . . . . 0,5 Вт

Диапазон воспроизводимых звуковых частот, не хуже:
- ДВ и СВ . . . . 160...4000 Гц
- УКВ . . . . 160...12 500 Гц

Диапазон частот на выходе для подключения магнитофона на запись в стереорежиме при неравномерности не более 4 дБ, не уже . . . . 80...12 500 Гц

Пределы регулирования тембра на частотах 160 Гц и 10 000 Гц, не менее . . . . ±5 дБ

Пределы регулирования стереобаланса, не менее 6 дБ

Разделение стереоканалов на частоте 1000 Гц, не менее . . . . 20 дБ

Номинальная скорость магнитной ленты . . . . 4,76 см/с

Коэффициент детонации, не более . . . . . ±0,35 %

Рабочий диапазон частот на линейном выходе магнитофонной панели, не уже:
- при работе на ленте Fe_2O_3 . . . . 63...10 000 Гц
- при работе на ленте CrO_2 . . . . 63...12 500 Гц
- проигрывателя . . . . 63...12 500 Гц

Коэффициент гармоник на линейном выходе, не более . . . . 4 %

Относительный уровень шумов и помех, не более:
- магнитофонной панели (в канале записи — воспроизведения) . . . . минус 48 дБ
- проигрывателя (в канале воспроизведения) минус 50 дБ

Напряжение на линейном выходе . . . . 400...600 мВ

Габаритные размеры комплекса и его составных частей, не более:
- стереокомплекса «Томь РЭМ-209С» . . . 600×192×144 мм
- стереотюнера «Томь Т-209С» . . . . 190×115×40 мм
- стереопроигрывателя «Томь П-309С» . . . 190×115×40 мм
- акустической системы «Томь 3АС-209» . . . 184×150×130 мм
- блока питания «БП-209» и блока автономных источников питания «БА-209» . . . . 205×95×42 мм

Масса без элементов питания, не более:
- стереокомплекса «Томь РЭМ-209С» (с блоком БА-209) . . . . 7,2 кг
- стереотюнера «Томь Т-209С» . . . . . . 0,52 кг
- стереопроигрывателя «Томь П-309С» . . . . 0,6 кг
- акустической системы «Томь 3АС-209» . . . 1,6 кг
- блока питания «БП-209» . . . . 1 кг
- блока автономных источников питания «БА-209» . . . . 0,22 кг

Принципиальная электрическая схема стереокомплекса

Стереокомплекс «Томь РЭМ-209С» выполнен по функционально-блочному принципу и состоит из следующих блоков:

стереопроигрывателя «Томь П-309С» (А1);
стереотюнера «Томь Т-209С» (А2);
акустической системы «Томь 3АСА-209» (А3 и А7);
магнитофонной панели «МП-309-стерео» (А4);

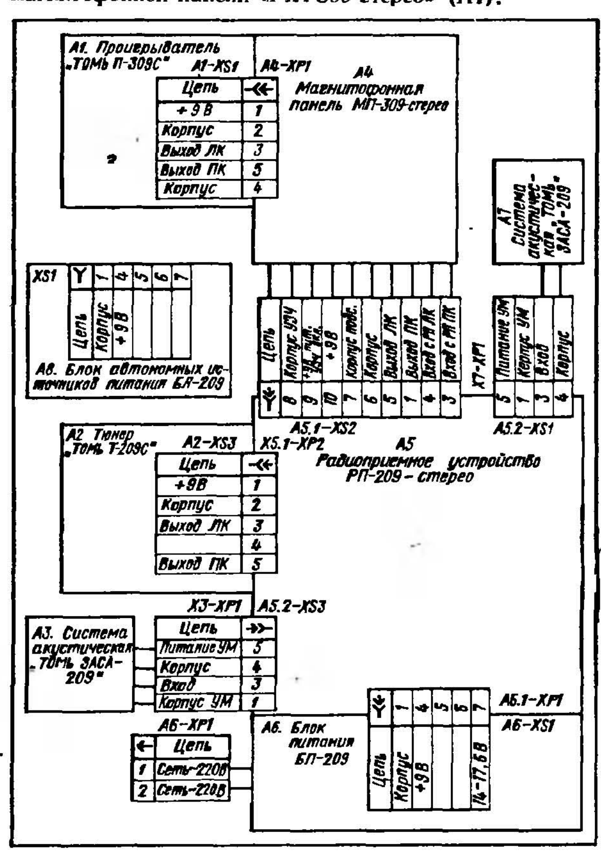


Рис. 1.52. Схема электрических соединений блоков стереокомплекса «Томь РЭМ-209С»

радиоприемного устройства «РП-209-Стерео» (А5);
блока питания (А6);
блока автономных источников питания «БА-209» (А8).

Блоки между собой соединены с помощью разъемов. Схема электрических соединений блоков стереокомплекса «Томь РЭМ-209С» приведена на рис. 1.52. Комплекс питается от съемного сетевого блока питания БП-209 или от блока автономных источников питания БА-209. Усилитель звуковой частоты для повышения выходной мощности обеспечивается напряжением 14...17,6 В. Остальные блоки стереокомплекса питаются напряжением +9 В, которое подается от блока питания (контакт 4 разъема А6-Х1) на радиоприемное устройство и далее на магнитофонную панель (контакт 10 разъема А5-XS2) и лампочку подсветки индикаторов. При работе от автономных источников питания подсветка осуществляется нажатием кнопки «Подсветка».

Стереопроигрыватель «Томь П-309С»

Принципиальная схема стереопроигрывателя (рис. 1.53, А1) включает в себя усилитель воспроизведения, усилитель стереотелефонов, устройство контроля напряжения питания и ЛПМ.

Двухканальный усилитель воспроизведения стереопроигрывателя выполнен на транзисторах. Оба его канала одинаковы. Первый каскад ЛК осуществляется в последующих каскадах, выполненных на транзисторах VT4, VT7 с гальванической связью, цепью R11, R12, C10. Подъем АЧХ в области верхних частот осуществляется контуром, образованным магнитной головкой и конденсатором С3. Подстроечными резисторами R18 (ЛК) и R21 (ПК) устанавливается требуемое усиление (0,5 В) на линейном выходе.

Усилитель стереотелефонов выполнен на транзисторах по традиционной схеме с выходным каскадом, работающей в режиме В. Усилитель охвачен 100 %-ной обратной связью. Стабилизация тока покоя осуществляется диодами VD4, VD5. Уровень громкости на выходе стереотелефонов регулируется резистором R23.

Устройство контроля напряжения питания предназначено для визуальной индикации включения проигрывателя и индикации уменьшения напряжения питания ниже 4,2 В с помощью светодиода VD1. При напряжении питания выше 4,2 В светодиод включен в цепь питания последовательно с резистором R15, при этом он слабо светится. При уменьшении напряжения ниже 4,2 В транзисторы VT3, VT6 открываются, светодиод загорается ярче. После разрядки конденсатора С9 транзисторы закрываются и ток через светодиод уменьшается. Затем конденсатор С9 заряжается и процесс повторяется, т. е. светодиод VD1 начинает ярко мигать, сигнализируя о разрядке элементов питания и необходимости их замены. Стабилитрон VD2 служит для термостабилизации порога открывания транзисторов VT3, VT6. Порог мигания светодиода устанавливается резистором R6.

В состав ЛПМ входит универсальная магнитная головка BS1 (3D24N2Y), которая установлена на ЛПМ. Переключатель SA1 (ПКн 135-1) служит для включения проигрывателя путем подачи питающего напряжения 6 В «Рабочий ход» на электродвигатель М1 и усилитель проигрывателя. Скорость движения магнитной ленты регулируется резистором R10 платы управления электродвигателя. Питание блока проигрывателя при работе в автономном режиме осуществляется от элементов А316 (4 шт.) напряжением 6 В, а при работе в составе стереокомплекса от 9 В через стабилизатор, выполненный на транзисторе VT9, и стабилитрон VD3.

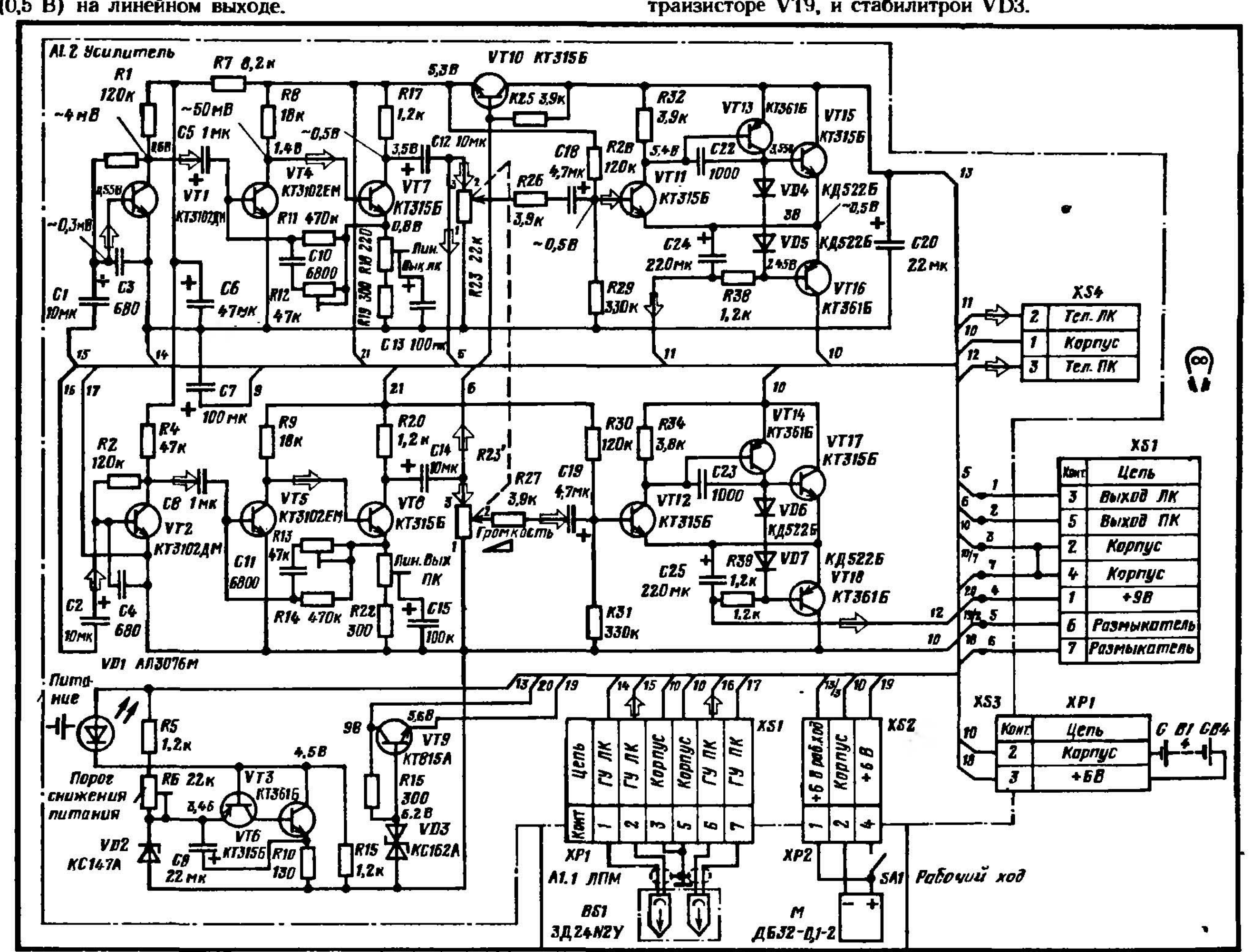


Рис. 1.53. Принципиальная электрическая схема стереопроигрывателя «Томь П-309С» (А1) стереокомплекса «Томь РЭМ-209С»

Стереотюнер «Томь Т-209С»

Стереотюнер (рис. 1.54, А.2) предназначен для приема передач РВ станций в диапазоне частот 65,8...74 МГц. Настройка на станцию производится потенциометрами фиксированных настроек R2—R5.

Электромагнитные колебания, модулированные по частоте, принятые штыревой антенной WA1, подключенной к разъему XS1, или внешней антенной, подключенной к разъему XS2, преобразуются в электрические колебания, которые через конденсатор C2 и катушку связи L1.1 поступают на полосовой фильтр L1.2, C5VD1VD2. Выделенный фильтром сигнал усиливается УВЧ, собранным на транзисторе VT5, включенном по схеме ОБ. Транзистор нагружен на полосовой фильтр L4.1C18VD5VD6. Усиленный на 12 дБ высокочастотный сигнал через катушку связи L4.2 поступает на смеситель, собранный на микросхеме DA1. На другой вход смесителя поступает высокочастотное напряжение гетеродина, выполненного на транзисторе VT3. Контур гетеродина L3.1C17VD3VD4 настроен на частоту, превышающую частоту сигнала на 10,7 МГц. Сигнал промежуточной частоты 10,7 МГц выделяется контуром L6.1C26 и через катушку связи L6.2 поступает на УПЧ, входящий в состав микросхемы DA2. На входе УПЧ включен полосовой пьезокерамический фильтр Z1, определяющий избирательность РПУ по соседнему каналу. С УПЧ сигнал поступает на частотный детектор, входящий в состав этой же микросхемы. С выхода детектора сигнал НЧ или комплексный стереосигнал (КСС) поступает на вход УЗЧ микросхемы. С вывода 16 микросхемы снимается сигнал АПЧ, который через транзистор VT22 и переключатель SA3 подается на варикап VD8, осуществляющий автоматическую подстройку гетеродина. Сигнал с вывода 8 микросхемы поступает на устройство БШН. Транзисторы VT14, VT19 являются усилителями, а VT22 — ключевым каскадом. При отсутствии сигнала АПЧ ключ VT22 открыт и шунтирует шумы на выходе частотного детектора. При отключенной кнопке SA4 БШН транзистор VT22 закрыт и сигнал поступает на УЗЧ микросхемы (см. рис. 1.54).

С выхода УЗЧ микросхемы DA2 низкочастотный сигнал (КСС) поступает на стереодекодер. На VT1, VT2 собран усилитель КСС. Контур L2.1C5 служит для восстановления поднесущей. С помощью положительной обратной связи через транзистор VT4 добротность контура повышается до 100, чем обеспечивается восстановление поднесущей до уровня 14 дБ. Восстановленные полярно-модулированные колебания после усиления транзистором VT8 и резонансным усилителем на транзисторе VT9 и контуре L5C23 детектируются диодами VD9—VD12. Разностный сигнал (А—В) после детектора также поступает на суммарно-разностную схему. Резистор R35 шунтирует контур L5.2C23, обеспечивая его добротность, равную 4,9, что соответствует постоянной времени 50 мкс. Подстроечные резисторы R37, R40 позволяют изменять долю разностного сигнала, чтобы после суммирования и вычитания разделение сигналов А и В было максимальным. На транзисторах VT6, VT7 собран индикатор «Стерео». При появлении поднесущей стереосигнал через C13 поступает на базу VT6 и далее на VT7, который открывается и зажигает светодиод VD7.

Сигнал А с движка резистора R40 и сигнал В с движка резистора R37 через эмиттерные повторители VT11, VT12 поступают в ЛК (VT15) и ПК (VT16) фильтра поднесущей и далее через усилители VT17 и VT18 на контакты 3, 5 разъема XS3 и регулятор громкости R72. С регулятора громкости сигналы ЛК и ПК поступают на усилитель стереотелефонов, выполненный на транзисторах и аналогичный усилителю стереотелефонов проигрывателя (см. рис. 1.53).

На транзисторах VT22, VT23, VT32 и VT33 собран стабилизатор напряжения 3,2 В для питания блока УКВ и УПЧ. С помощью резисторов R2—R5 осуществляется фиксированная настройка на четыре станции. С движков резисторов напряжение настройки поступает на переключатель SA1 и далее на варикапы блока УКВ.

Тюнер питается от внешнего источника (комплекса) напряжением 9 В (контакт 1 разъема XS3) или от автономных источников GB1 путем включения переключателя SA3 в автономном режиме работы.

Магнитофонная панель «МП-309-Стерео»

Магнитофонная панель комплекса (рис. 1.55) состоит из комбинированного усилителя (А4.2), усилителя (А4.3) и ЛПМ (А4.1).

В двухканальный комбинированный усилитель (А4.2) входят: усилитель воспроизведения; генератор стирания и подмагничивания; усилитель записи.

Усилитель воспроизведения (ЛК) состоит из входного линейного усилителя на малошумящем транзисторе VT2, который для уменьшения уровня шумов работает в режиме микротоков. Оконечный усилитель воспроизведения выполнен на микросхеме DA2. За счет цепи обратной связи R48, R39, C24 формируется требуемая АЧХ усилителя воспроизведения. Регулировка АЧХ в области верхних частот при работе с магнитной лентой с рабочим слоем из гамма-окиси железа (Fe_2O_3) осуществляется резистором R17, а с рабочим слоем из двуокиси хрома (CrO_2) — резистором R23.

Генератор стирания и подмагничивания собран по схеме симметричного мультивибратора на транзисторах VT9, VT10. Напряжение высокочастотного подмагничивания снимается со вторичной обмотки трансформатора TV1. Конденсатор C45 совместно со стирающей головкой определяют частоту высокочастотного подмагничивания (70...90 кГц).

Выпрямитель на диодах VD2, VD3 служит для получения отрицательного напряжения для двухполярного питания микросхемы DA3 оконечного усилителя записи.

Предварительный усилитель записи выполнен на микросхеме DA1 и служит для усиления входных сигналов до уровня, необходимого для работы оконечного усилителя записи. Требуемый коэффициент усиления обеспечивается подключением источника сигнала к определенному входу. Регулировка уровня записи производится потенциометрами R1 и R2 магнитофонной панели для ПК и ЛК соответственно.

Оконечный усилитель записи собран на микросхеме DA3. Амплитудно-частотная характеристика усилителя формируется частотно-зависимой отрицательной обратной связью на элементах R58, C35, R61. Подъем АЧХ в области верхних частот осуществляется последовательным колебательным контуром L3C38. Резистор R54 служит для ограничения подъема за счет уменьшения добротности LC-контура. Дополнительная коррекция АЧХ при записи на магнитные ленты с рабочим слоем CrO_2 осуществляется цепью C26, R46 с помощью ключа на транзисторе VT6. Ток записи увеличивается при шунтировании резистора R52.

Величина высокочастотного подмагничивания регулируется подстроечными резисторами R43 и R37 для лент с рабочим слоем Fe_2O_3 и резисторами R38 и R33 для ленты с рабочим слоем CrO_2 для левого и правого каналов соответственно.

Включение режима работы с лентами CrO_2 осуществляется нажатием кнопки SB3.

Включение режима работы проигрывателя и (или) магнитофонной панели осуществляется кнопками SB1 и (или) SB2 соответственно.

В усилитель (А4.3, рис. 1.55) входят система шумопонижения, устройство индикации уровня записи и воспроизведения.

Система шумопонижения отключаемая и предназначена для подавления шумов в области частот выше 3...4 кГц и уровнем ниже 2...5 мВ (пороговый уровень).

С выхода усилителя воспроизведения полезный сигнал и сигнал шума через делитель подаются на усилитель, выполненный на микросхеме DA1.1: на инвертирующий вход подается полный сигнал, а на неинвертирующий вход — сигнал с частотами выше 3...4 кГц. В результате на выходе усилителя сигнал с частотами выше 3...4 кГц компенсируется.

Одновременно входной сигнал через R1, C14 поступает на второй усилитель, выполненный на микросхеме DA1.2, где он усиливается, выпрямляется диодами VD1, VD3 и подается на регулирующий транзистор VT1. При малом входном сигнале СШП транзистор VT1 закрыт и слабый сигнал частот выше 3...4 кГц компенсируется. При увеличении сигнала транзистор VT1 открывается и шунтирует неинвертирующий вход микросхемы DA1.1. При этом полный сигнал инвертирующего входа проходит на выход усилителя. Система шумопонижения отключается при подаче положительного напряжения открывания регулирующих транзисторов через переключатель SB1 СШП.

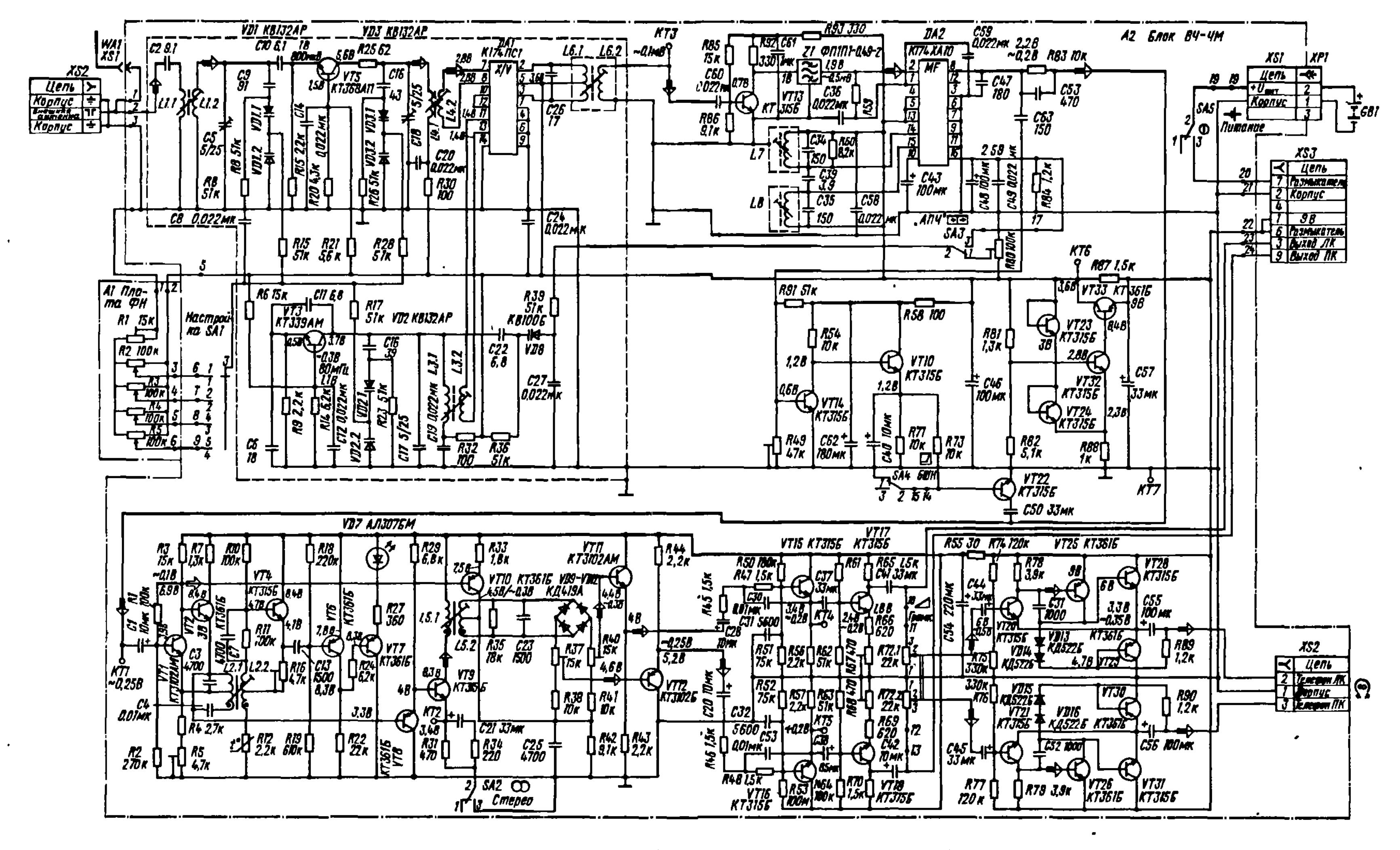


Рис. 1.54. Принципиальная электрическая схема стереотюнера «Томь Т-209С» (А2) стереокомплекса «Томь РЭМ-209С». (Прохождение сигнала: ⇨ — ВЧ; ⇨ — НЧ.)

Подстроечные резисторы: R2, R5 — настройка усиления; R37, R40 — настройка переходных затуханий; R49 — настройка БШН; R67, R68 — настройка выходного сигнала; R80 — настройка АПЧ

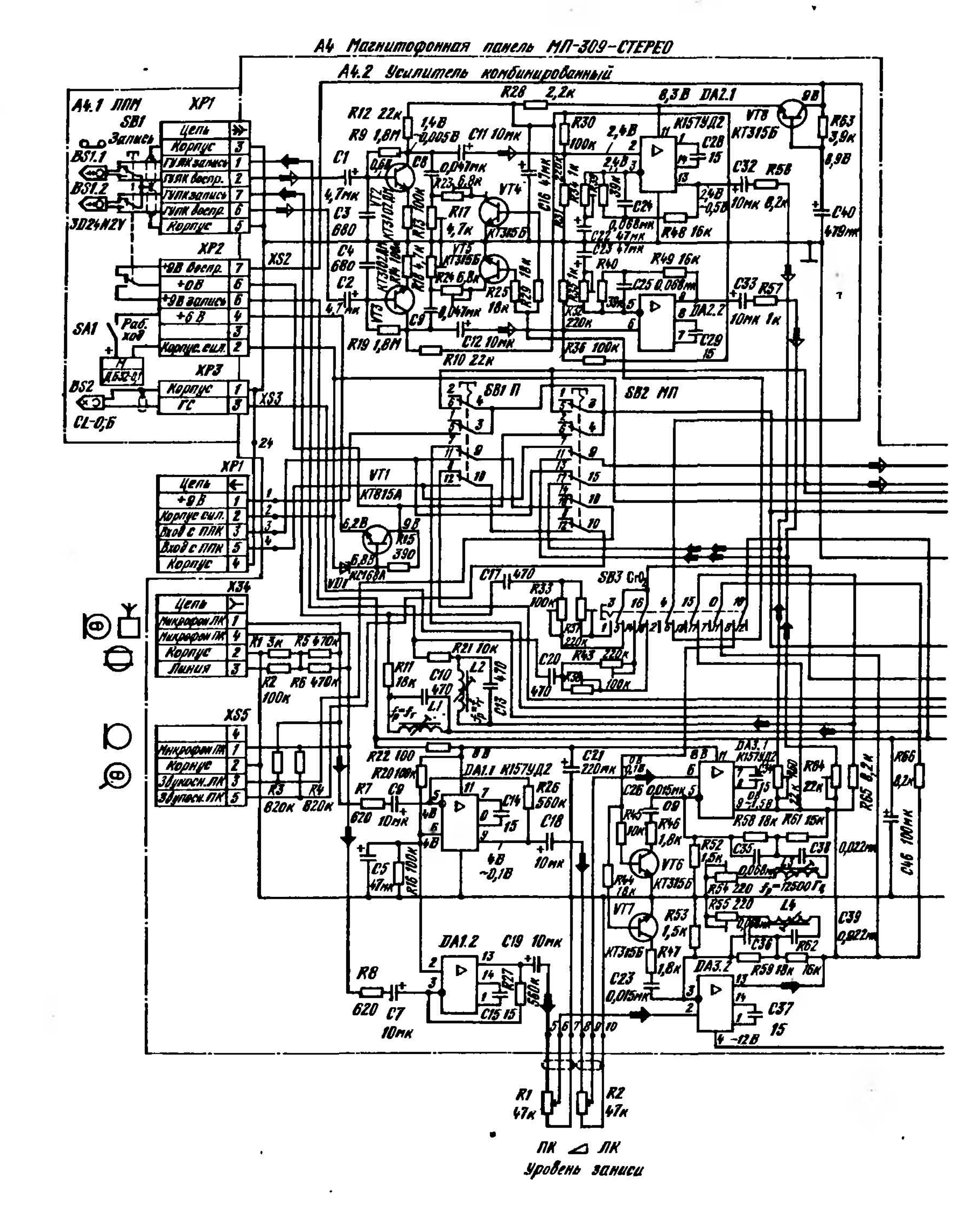
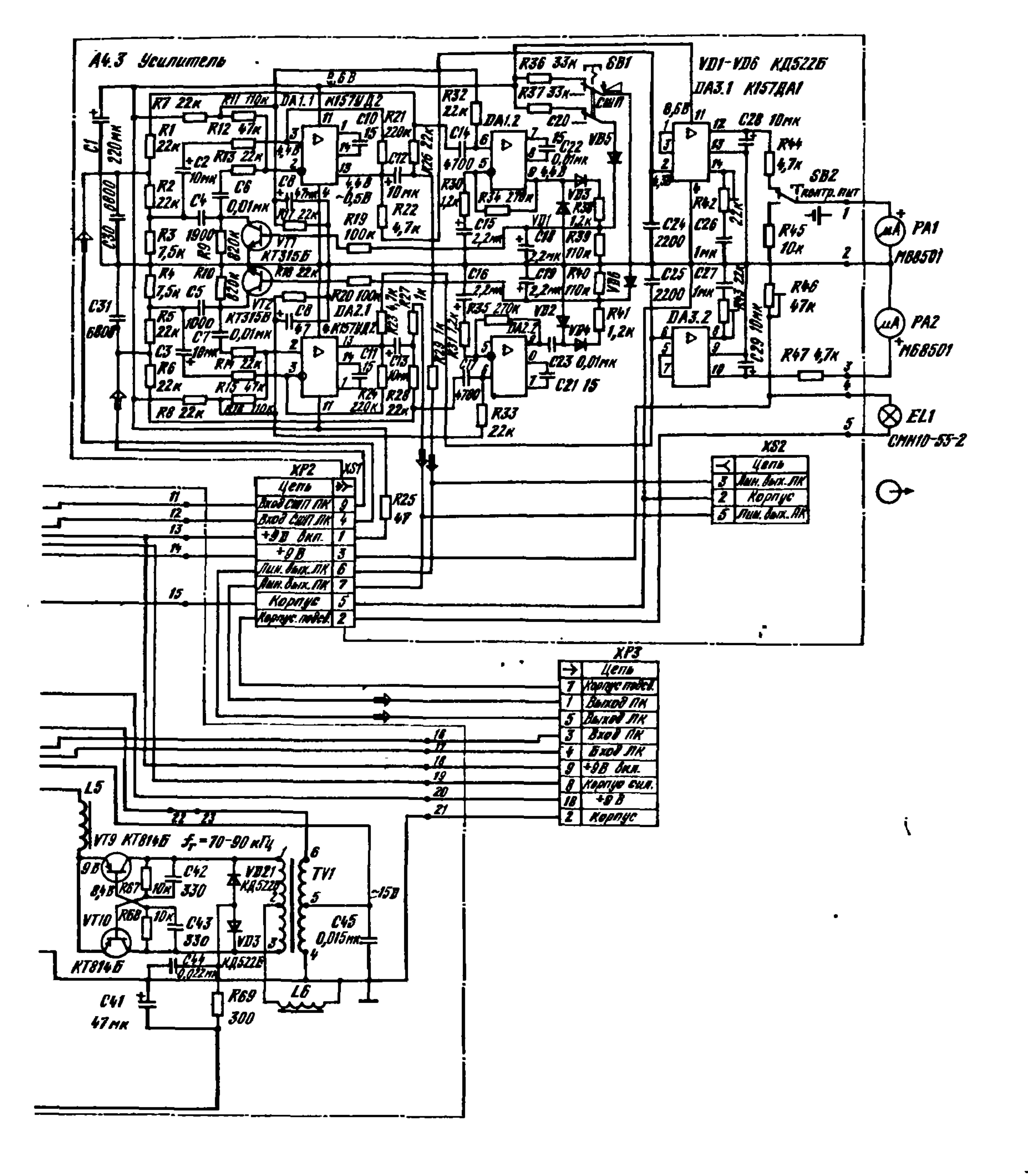


Рис. 1.55. Принципиальная электрическая схема магнитофонной панели «МП-309-Стерео» (А4) стереокомплекса «Томь РЭМ-209С». (Прохождение сигнала: ➡ — в режиме записи; ⇉ — в режиме воспроизведения.)
Подстроечные резисторы блока А4.2: R17 (R18) — подстройка АЧХ в режиме «Fe_2O_3» левого (правого) канала; R23 (R24) — подстройка АЧХ в режиме «CrO_2» левого (правого) канала; R34 (R35) — установка напряжения линейного выхода левого (правого) канала; R43 (R37 — ток подмагничивания в режиме «Fe_2O_3» левого (правого) канала; R38 (R33) — ток подмагничивания в режиме «CrO_2» левого (правого) канала; R54 (R55) — коррекция АЧХ УВЧ записи левого (правого) канала; R60 (R64) — установка индикатора в режиме левого (правого) канала. Подстроечные резисторы блока А4.3: R42 (R43) — установка индикатора в режиме воспроизведения левого (правого) канала; R46 — установка индикатора при контроле питания

Система индикации и контроля уровня сигнала в режиме записи и воспроизведения выполнена на микросхеме DA3. Номинальный уровень индикации PA1 и PA2 в режиме воспроизведения выставляется резисторами R42 и R43, в режиме записи — резисторами R60 и R64 комбинированного усилителя для ПК и ЛК соответственно.

Напряжение питания контролируется по индикатору левого канала PA1 нажатием кнопки SB2 «Питание», а калибровка — резистором R46.



Радиоприемное устройство «РПУ-209С»

Радиоприемное устройство (рис. 1.56) состоит из блоков ВЧ-АМ (А5.1) и УЗЧ (А5.2).

Блок ВЧ-АМ (А5.1, рис. 1.56). Напряжение питания 9 В с блока питания через разъем ХР1 поступает на переключатель включения РПУ SB3 и далее на УЗЧ и на переключатель диапазонов SB2. В зависимости от положения переключателя SB2 напряжение питания подается на съемный тюнер либо на РПУ блока ВЧ-АМ. Напряжение питания микросхемы DA1 и варикапов VD1, VD2 стабилизировано стабилизатором, выполненным на транзисторах VT1, VT2. Подстроечный резистор R9 определяет напряжение на выходе стабилизатора блока ВЧ-АМ (рис. 1.56).

При включении диапазонов АМ-тракта ВЧ сигнал с антенного входа или штыревой антенны поступает на входной контур включенного диапазона (L1L2WA1C3—C15). Перестройка входных контуров осуществляется варикапом VD1. Предварительный усилитель ВЧ сигнала выполнен на транзисторе VT3. Выделяемый входным контуром сигнал поступает на вход микросхемы DA1, которая выполняет функции гетеродина, смесителя, УВЧ и УПЧ с автоматической регулировкой усиления.

Контур гетеродина образован в зависимости от выбранного диапазона индуктивностями L3—L6 и конденсаторами C19—C31. Перестройка гетеродина осуществляется посредством варикапа VD2. Напряжение для управления варикапов снимается с резистора R1 «Настройка». Пьезокерамический фильтр Z1 вместе с элементами C34, R16, L7, R18, R20, C39

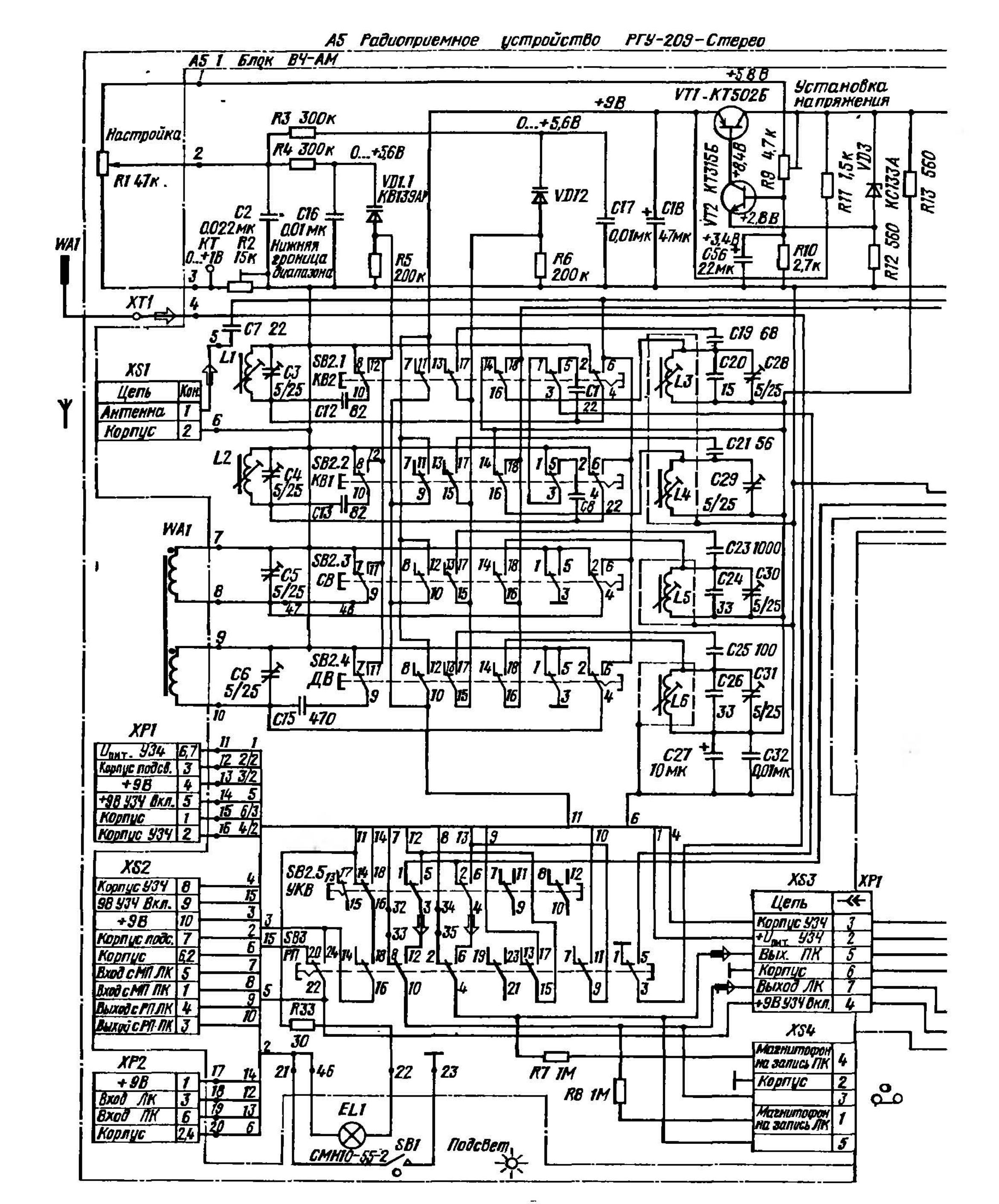


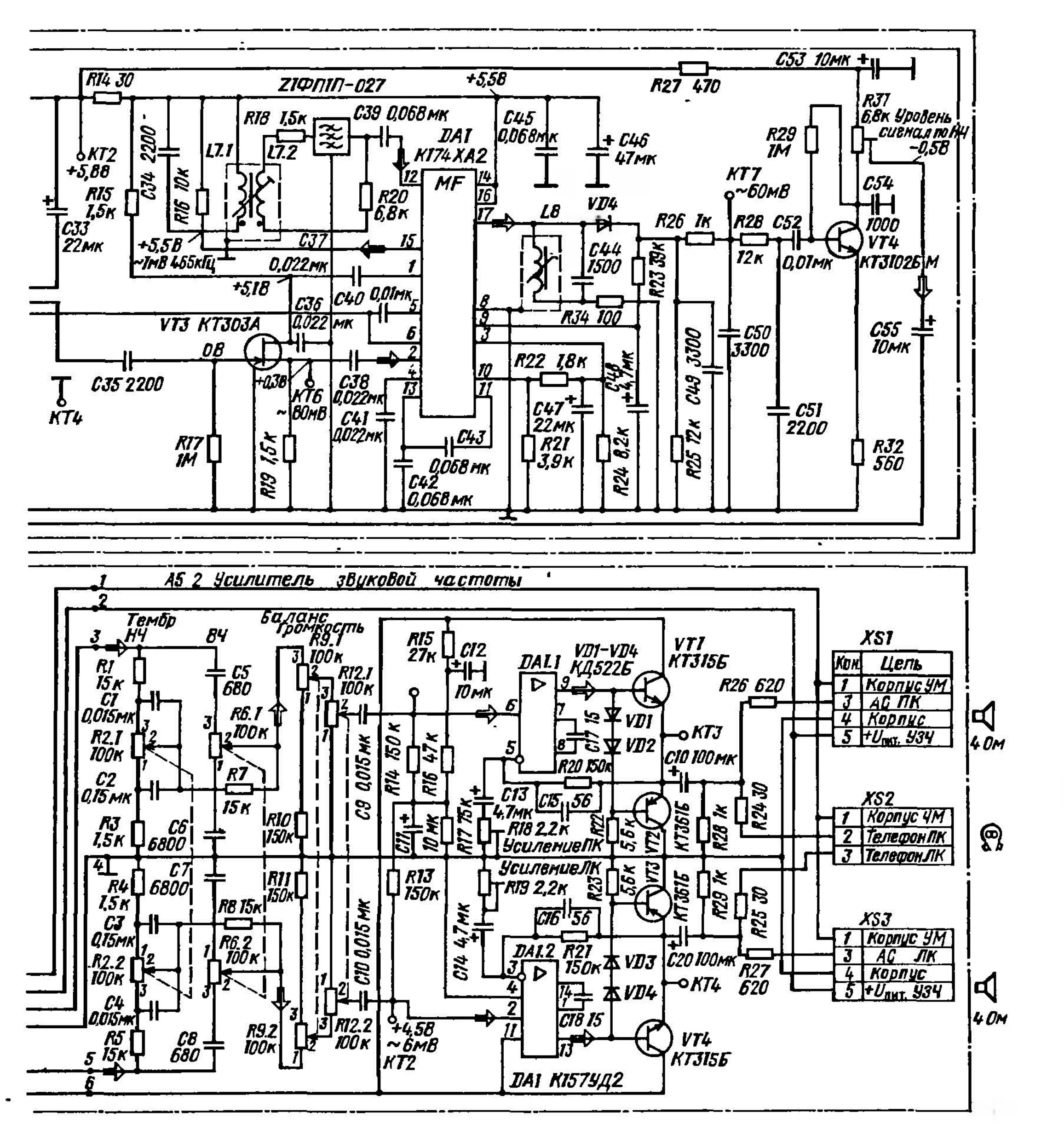
Рис. 1.56. Принципиальная электрическая схема РПУ «РПУ-209-Стерео» (А5) стереомагнитолы «Томь РЭМ-209С». (Прохождение сигнала: ➡ —ВЧ; ⇒ — НЧ.)

выполняет функции фильтра промежуточной частоты, которым обеспечивается необходимая избирательность (не менее 30 дБ)

С выхода микросхемы высокочастотный сигнал, выделяемый контуром L8C44, выпрямляется детектором на диоде VD4 и фильтруется фильтром R25R26C49—C51. Каскад на транзисторе VT6 служит для усиления и согласования блока ВЧ—АМ с УЗЧ. Уровень выходного напряжения блока ВЧ—АМ подстраивается резистором R31.

Усилитель звуковой частоты (А5.2, рис. 1.56). При включении комплекса (при работе от сетевого блока питания) напряжение питания 17,6 В через разъем XP1 поступает в РПУ и УЗЧ. При работе от автономных источников питания на УЗЧ подается напряжение питания 9 В нажатием кнопки РПУ.

Сигналы звуковой частоты ПК и ЛК через регуляторы тембра, баланса и громкости поступают на предварительный усилитель напряжения, выполненный на микросхеме DA1. Так как каналы усилителя идентичны, рассмотрим только ПК. Напряжение смещения для создания рабочего режима подается на микросхему через резистор R14 с делителя R16, R17. Коэффициент усиления усилителя определяется величиной введенной части резисторов R18 и R19. Напряжение, равное $0{,}5U_{пит}$, на выходе микросхемы поддерживается благодаря 100 % отрицательной обратной связи по постоянному напряжению.



Оконечный каскад УЗЧ выполнен на транзисторах VT1, VT2. Резистор R22 определяет ток покоя выходного каскада. Выходной каскад (VT1, VT2) имеет защиту по току, которая срабатывает при превышении тока выходных транзисторов более 2 А. Конденсатор C19 служит для гальванической развязки акустических систем от УЗЧ. Цепь R28, R29, включенная на выходе усилителя, как и конденсатор C25, служит для предотвращения возбуждения усилителя на ультразвуковых частотах. С выхода УЗЧ сигнал подается на разъемы для подключения акустических систем и через резистор R30 на разъем для подключения стереотелефонов.

Акустическая система «Томь 3АСА-209»

Стереокомплекс «Томь РЭМ-209С» имеет активную акустическую систему, состоящую из двух отдельных блоков: правого (А3) и левого (А7) каналов типа «Томь 3АСА-209». Оба блока АС по схеме идентичны (рис. 1.57).

Сигнал ЗЧ с выхода усилителя мощности блока УЗЧ (А5.2) через разъем XP1, контакт 3 поступает на вход микросхемы DA1. После усиления и соответствующей коррекции сигнала подается на двухтактный каскад усилителя мощности, выполненный на транзисторах VT1 и VT2, и далее на динамическую головку B1 с сопротивлением звуковой катушки 4 Ом. Питание на АС подается через разъем XP1, контакт 1 от блока питания БП.

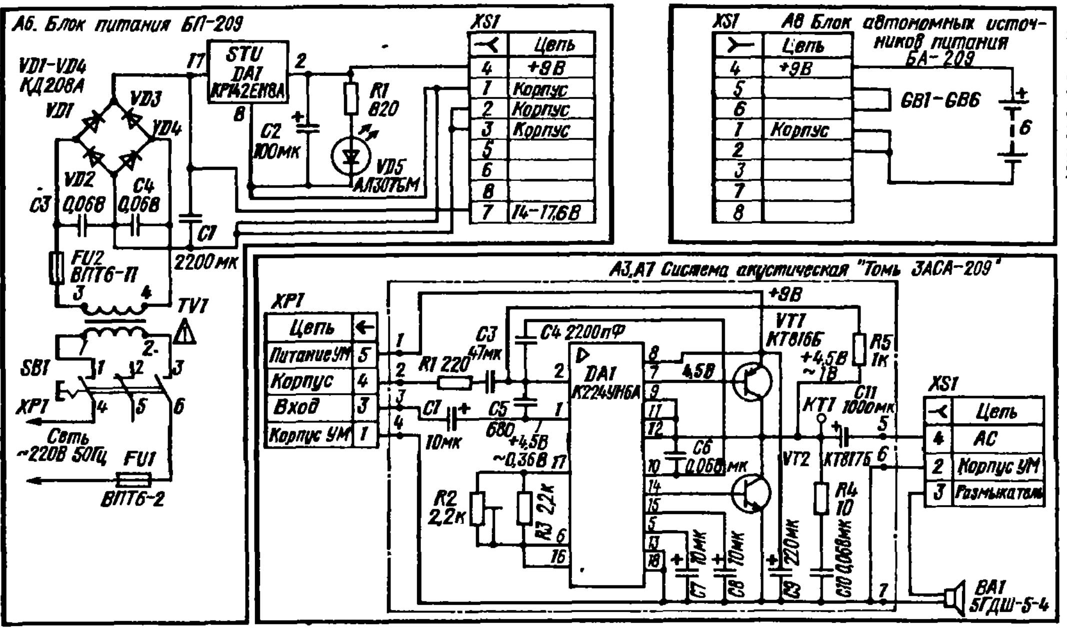


Рис. 1.57. Принципиальные электрические схемы блока питания БП-209 (А6), блока автономных источников питания (А8) и активной акустической системы «Томь ЗАСА-209» (А3 и А7) стереокомплекса «Томь РЭМ-209С»

Блок питания «БП-209»

Блок питания (А6, рис. 1.57) состоит из понижающего трансформатора, выпрямителя с фильтром и устройства стабилизации выходного напряжения.

Напряжение со вторичной обмотки трансформатора выпрямляется диодами VD1—VD2 и фильтруется конденсатором C1. Это нестабилизированное напряжение 14...17,6 В используется для питания УЗЧ. Стабилизатор напряжения 9 В выполнен на микросхеме DA1. Переключатель SB1 служит для включения сети.

Лентопротяжный механизм

Лентопротяжный механизм (рис. 1.58) выполнен по одномоторной кинематической схеме с двумя маховиками на общем штамповочном шасси. Привод ЛПМ осуществляется от электродвигателя посредством гибкой связи. В ЛПМ используется электродвигатель М постоянного тока. Частота вращения вала электродвигателя регулируется с помощью стабилизатора частоты вращения, собранного на восьми транзисторах. Он обеспечивает стабилизированное напряжение питания постоянного тока 4,5 В. Установка номинального режима частоты вращения электродвигателя осуществляется подстроечным резистором R13.

Ток потребления ЛПМ при работе в режиме «Воспроизведение» (без кассеты) должен быть не более 80 мА, а в режиме «Перемотка» (без кассеты) не более 130 мА, с кассетой не более 180 мА.

Кинематическая схема механизма и взаимодействие узлов и деталей в режимах «Останов», «Воспроизведение», «Перемотка вперед» и «Перемотка назад» показана на рис. 1.59 и 1.60.

При нажатии толкателя 3 «Воспроизведение» происходит спуск колеса ввода 21, каретка с магнитными головками 8 вводится в кассету. Магнитная лента зажимается между ведущим валом 26 и прижимным роликом 19. Каретка включает колесо подмотки 16, и вращение от промежуточного вала 27 через муфту 28 передается на приемный подкассетник 10. Микропереключатель 11 включает электродвигатель 7.

Вращение от электродвигателя приводным ремнем 29 передается на маховики промежуточного и ведущего валов.

При нажатии толкателей «Перемотка назад» 5 или «Перемотка вперед» 6 включается промежуточное колесо перемотки 18 и через муфту 28 и промежуточные колеса передает вращение от ведущего вала 26 на подающий подкатушечник 9 или приемный подкассетник 10 соответственно.

При нажатии толкателя 2 «Запись» включается переключатель записи 12. При последующем нажатии толкателя «Воспроизведение» включается режим рабочего хода и осуществляется запись. Толкатель 4 «Стоп» приводит ЛПМ в исходное состояние (включает все режимы). Толкатель 1 «Выброс» открывает кассетодержатель с кассетой и срабатывает только при всех выключенных режимах.

При окончании ленты в любом из режимов срабатывает механизм автостопа муфты 28 и через систему рычагов смещает фиксирующие планки 22—24, освобождая толкатели и выключая электродвигатель.

Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному току и уровни напряжения сигнала в контрольных точках приведены на принципиальных и электромонтажных схемах блоков стереокомплекса.

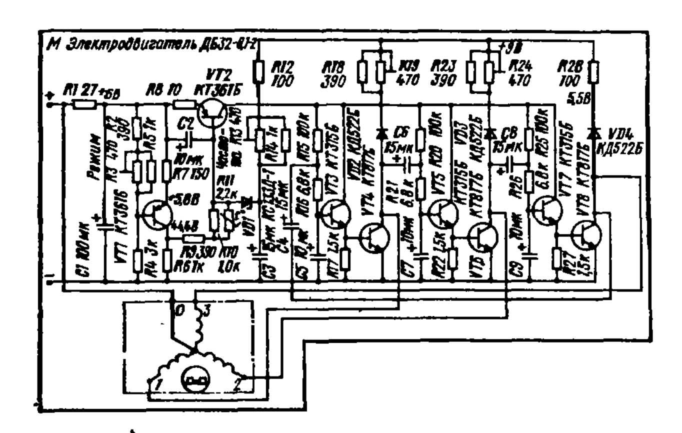


Рис. 1.58. Принципиальная электрическая схема электродвигателя М типа ДБ-32-0,12 стереокомплекса «Томь РЭМ-209С»

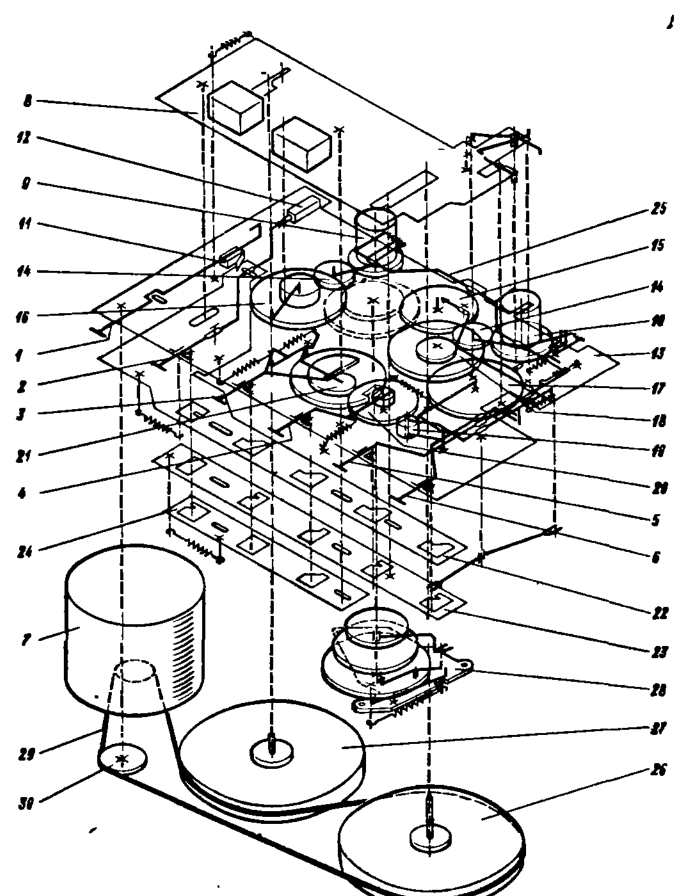


Рис. 1.59. Кинематическая схема ЛПМ стереокомплекса «Томь РЭМ-209С»:
1 — толкатель открывания кассетодержателя; 2 — толкатель «Запись»; 3 — толкатель «Воспроизведение»; 4 — толкатель «Стоп»; 5 — толкатель «Перемотка назад»; 6 — толкатель «Перемотка вперед»; 7 — электродвигатель; 8 — каретка с магнитными головками; 9 — подающий подкассетник; 10 — приемный подкассетник; 11 — микропереключатель; 12 — переключатель записи; 13 — шасси; 14 — колесо привода подкассетников; 15 — промежуточное колесов; 16 — колесо подмотки; 17 — колесо перемотки; 18 — промежуточное колесо перемотки; 19 — узел прижимного ролика; 20 — промежуточное колесо ввода; 21 — колесо ввода каретки; 22 — планка включения переключателя; 23 — планка фиксации режимов; 24 — планка записи; 25 — рычаг переключателя боковых узлов; 26 — узел ведущего вала; 27 — узел промежуточного вала; 28 — муфта с узлами автостопа; 29 — приводной ремень; 30 — обводной ролик

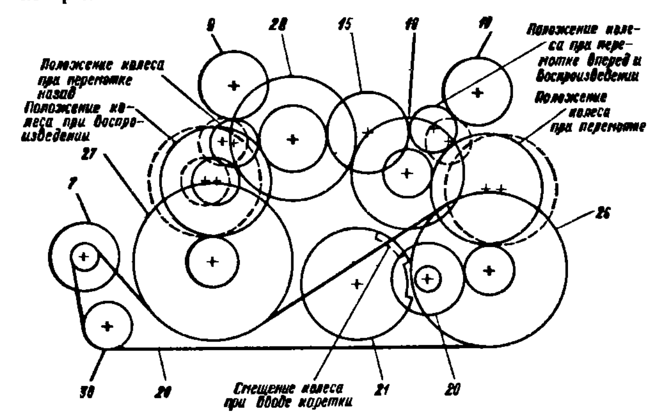


Рис. 1.60. Кинематическая схема зацепления колес при различных режимах работы ЛПМ (обозначение позиций соответствует указанным на рис. 1.59).

Конструкция и детали стереокомплекса

Стереокомплекс «Томь РЭМ-209С» состоит из пяти конструктивно законченных блоков: центрального блока комплекса, двух акустических систем (правой и левой АС), съемного блока стереопроигрывателя, расположенного над левой АС, и съемного, размещенного над правой АС. Для фиксации съемных блоков в рабочем положении на каркасе установлены защелки, которые срабатывают при установке блока на соответствующее место. Центральный блок комплекса выполнен из ударопрочного полистирола в виде несущего каркаса, в нижней части которого установлен блок питания (сетевой или автономный). Над блоком питания расположено радиоприемное устройство, а в верхней части находится магнитофонная панель. Несущий каркас закрывается задней крышкой и передней панелью.

Основные органы управления стереокомплексом находятся на верхней передней лицевой панели, а вспомогательные органы управления, розетки и разъемы размещены на задней стенке корпуса. Расположение органов управления на стереокомплексе показано на рис. 1.61—1.63.

Радиоприемное устройство стереокомплекса состоит из блока ВЧ-АМ и блока УЗЧ, закрепленных на общем кронштейне, на котором также установлено верньерно-шкальное устройство и кнопка подсветки визира. Кинематическая схема верньерно-шкального устройства приведена на рис. 1.64.

Блок ВЧ-АМ представляет собой печатную плату, на которой смонтированы все узлы и детали в соответствии с выполняемыми функциями: переключатели диапазонов SB2.1—SB2.5 и SB3 типа ПКн61, катушки контуров, микросхемы, транзисторы, резисторы и конденсаторы. Электромонтажная схема печатной платы приведена на рис. 1.65.

Блок УЗЧ (А5.2) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы все узлы и детали двухканального УЗЧ. Электромонтажная схема печатной платы блока УЗЧ приведена на рис. 1.66. Нагрузкой УЗЧ служит активная акустическая система АС3А-209, состоящая из печатной платы, согла-

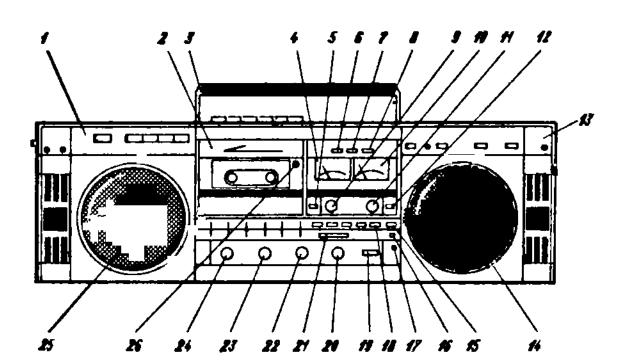


Рис. 1.61. Внешний вид стереокомплекса «Томь РЭМ-209С» с обозначением органов управления (вид спереди): 1 — стереопроигрыватель «Томь П-309»; 2 — кассетодержатель магнитофонной панели; 3 — ручка переноски; 4 — индикатор уровня записи и воспроизведения левого канала и контроля напряжения автономных источников питания; 5 — кнопка включения контроля автономных источников питания комплекса «Питание»; 6 — переключатель типа ленты «CrO₂»; 7 — кнопка включения проигрывателя «П»; 8 — кнопка включения магнитофонной панели «МП»; 9 — регулятор уровня записи левого канала; 10 — индикатор уровня записи и воспроизведения правого канала; 11 — регулятор уровня записи правого канала; 12 — кнопка включения системы шумопонижения; 13 — стереотюнер «Томь Т-209С»; 14 — акустическая система «Томь 3АС-209» (правая); 15 — кнопка включения РПУ; 16 — кнопка подсветки; 17 — розетка для подключения стереотелефона; 18 — кнопки переключателя диапазонов ДВ, СВ, КВ1, КВ2, УКВ; 19 — кнопка включения стереокомплекса «Сеть»; 20 — регулятор тембра верхних частот ВЧ; 21 — ручка настройки диапазонов ДВ, СВ, КВ1, КВ2 РПУ «Настройка»; 22 — регулятор тембра нижних частот НЧ; 23 — регулятор стереобаланса «Баланс»; 24 — регулятор громкости «Громкость»; 25 — акустическая система «Томь 3АС-209» (левая); 26 — место нажатия на кассетодержатель при его закрывании

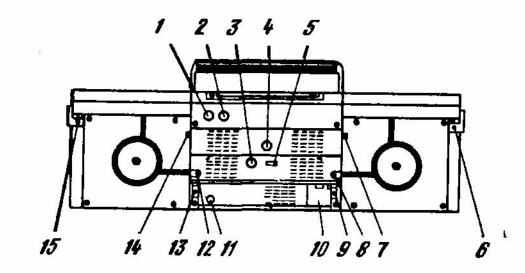


Рис. 1.62. Внешний вид стереокомплекса «Томь РЭМ-209С» с обозначением органов управления (вид сзади):
1 — розетка для записи с электропроигрывателя, другого магнитофона, высокочастотного устройства и монофонического микрофона (правый канал); 2 — розетка с радиотрансляционной линии, РВ приемника, электрофона, стереомикрофона и монофонического микрофона (левый канал); 3 — розетка для подключения внешнего магнитофона на запись с РПУ комплекса; 4 — розетка линейного выхода магнитофонной панели и подключения внешнего УЗЧ; 5 — розетка для подключения внешней антенны ДВ, СВ, КВ и заземления; 6 — защелка крепления стереопроигрывателя «Томь П-309С»; 7 — защелка крепления акустической системы; 8 — розетка подключения левой акустической системы; 9 — защелка фиксации блока питания; 10 — крышка отсека сетевого шнура блока питания БП-209; 11 — держатель предохранителя; 12 — розетка подключения правой акустической системы; 13 — защелка фиксации блока питания; 14 — защелка крепления акустической системы; 15 — защелка крепления стереотюнера «Томь Т-209С»

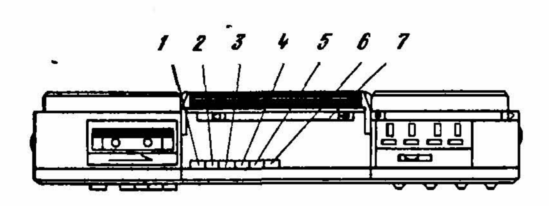


Рис. 1.63. Внешний вид стереокомплекса «Томь РЭМ-209С» с обозначением органов управления (вид сверху):
1 — кнопка включения «Перемотка вперед»; 2 — кнопка включения «Перемотка назад»; 3 — кнопка включения ЛПМ; 4 — кнопка включения «Воспроизведение»; 5 — кнопка включения «Запись»; 6 — кнопка открывания кассетодержателя магнитофонной панели; 7 — штыревая телескопическая антенна

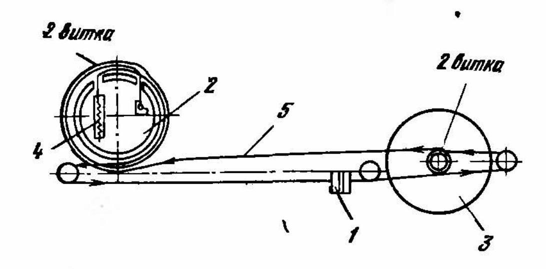


Рис. 1.64. Кинематическая схема верньерного устройства РПУ стереокомплекса «Томь РЭМ-209С»:
1 — визир; 2 — шкив резистора настройки (R1); 3 — колесо ручки настройки; 4 — пружина; 5 — трос (нить)

сующего усилителя и динамической головки громкоговорителя ВА1 типа 5ГДШ5-4. Электромонтажная схема печатной платы АС приведена на рис. 1.67.

В радиоприемном устройстве (А5) и тюнере (А2) применены катушки контуров, выполненные на типовых унифицированных пластмассовых каркасах. Настройка катушек входных контуров и гетеродина диапазонов КВ, а также катушек контуров ПЧ—ЧМ РПУ осуществляется подстроечными ферритовыми сердечниками марки М100НН-2 типа СС2,8×12 мм, а катушек контуров гетеродина ДВ, СВ и ПЧ—АМ — ферритовыми сердечниками марки М600НН-3 типа СС2,8×14 мм. Настройка катушек контуров блока УКВ и тюнера производится ферритовыми сердечниками марки М30ВН-13 типа ПР4×0,7×8 мм. Катушки контуров стереодекодера наматывают на ферритовые кольца марки М600НН-8 размером К12×9×8 мм. Катушки дросселей магнитофонной панели наматывают на ферритовый сердечник марки М400НН-5 типа С2,8×14 мм.

Магнитная антенна диапазонов ДВ и СВ представляет собой ферритовый стержень марки М400НН-Д диаметром 8 и длиной 160 мм.

Намоточные данные катушек контуров РПУ и МП стереокомплекса приведены в табл. 1.3.

Таблица 1.3

Намоточные данные катушек контуров стереокомплекса «Томь РЭМ-209С»

Катушка	Обозначение по схеме	Номер вывода	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
Блок РПУ (А5)					
Входная КВ2	L1	1-2	ПЭШЛО 0,2	17	4,2
Входная КВ1	L2	1-2	ПЭШЛО 0,2	25	9,6
Гетеродинная КВ2	L3	1-2	ПЭШЛО 0,2	17	4,2
Гетеродинная КВ1	L4	1-2	ПЭШЛО 0,2	25	9,6
Гетеродинная СВ	L5	1-2	ПЭВ-2 0,1	66	80
Гетеродинная ДВ	L6	1-2	ПЭВ-2 0,1	180	212
ФПЧ-АМ1	L7.1	1-2	ПЭВ-2 0,1	81	80*
Катушка связи	L7.2	3-4	ПЭВ-2 0,1	10	—
ФПЧ-АМ2	L8	1-2	ПЭВ-2 0,1	81	80*
Магнитная антенна (А1)					
Антенная ДВ	L1	1-2	ПЭВ-2 0,2	250	1700
Антенная СВ	L2	1-2	ПЭВ-2 0,2	44	148
Блок тюнера (А2)					
Входная УКВ	L1.2	1-2	ПЭВТЛ-2 0,5	5	1,4
Катушка связи	L1.1	3-4	ПЭВТЛ-2 0,18	5	—
Гетеродинная УКВ	L3.1	1-2	ПЭВТЛ-2 0,5	4	1,2
Катушка связи	L3.2	3-4	ПЭВТЛ-2 0,18	2,5	—
Катушка УВЧ	L4.1	1-2	ПВТЛ-2 0,5	5	1,2
Катушка связи	L4.2	3-4	ПЭВТЛ-2 0,18	10	—
Катушка УПЧ-ЧМ	L6.1	1-2-3	ПЭВТЛ-2 0,5	12+12	3,2
Катушка связи	L6.2	4-5	ПЭВТЛ-2 0,18	7	—
Катушка восстановления поднесущей частоты	L2.1 L2.2	1-2-3 4-5-6	ПЭВТЛ-2 0,1 ПЭВТЛ-2 0,1	240+240 200+200	25 000 —
Катушка детектора стереодекодера	L5.1 L5.2	1-2 3-4-5	ПЭВТЛ-2 0,08 ПЭВТЛ-2 0,08	180 300+300	14 000 —
ФПЧ-ЧМ-1	L7	1-2	ПЭВТЛ-2 0,16	12	1,3
ФПЧ-ЧМ-2	L8	1-2	ПЭВТЛ-2 0,16	12	1,3
Магнитофонная панель МП (А4)					
Катушка дросселя	L1—L4	1-2	ПЭВТЛ-2 0,08	800	1500 (без сердечника)
Трансформатор МП	TV1	1-2-3 4-5-6	ПЭВ-1 0,2 ПЭТВ-2 0,2	16+16 42+28	(Чашка М200НН-15 Б14)

Примечание. Для катушек контуров, отмеченных*, индуктивности приведены для катушек без сердечников.

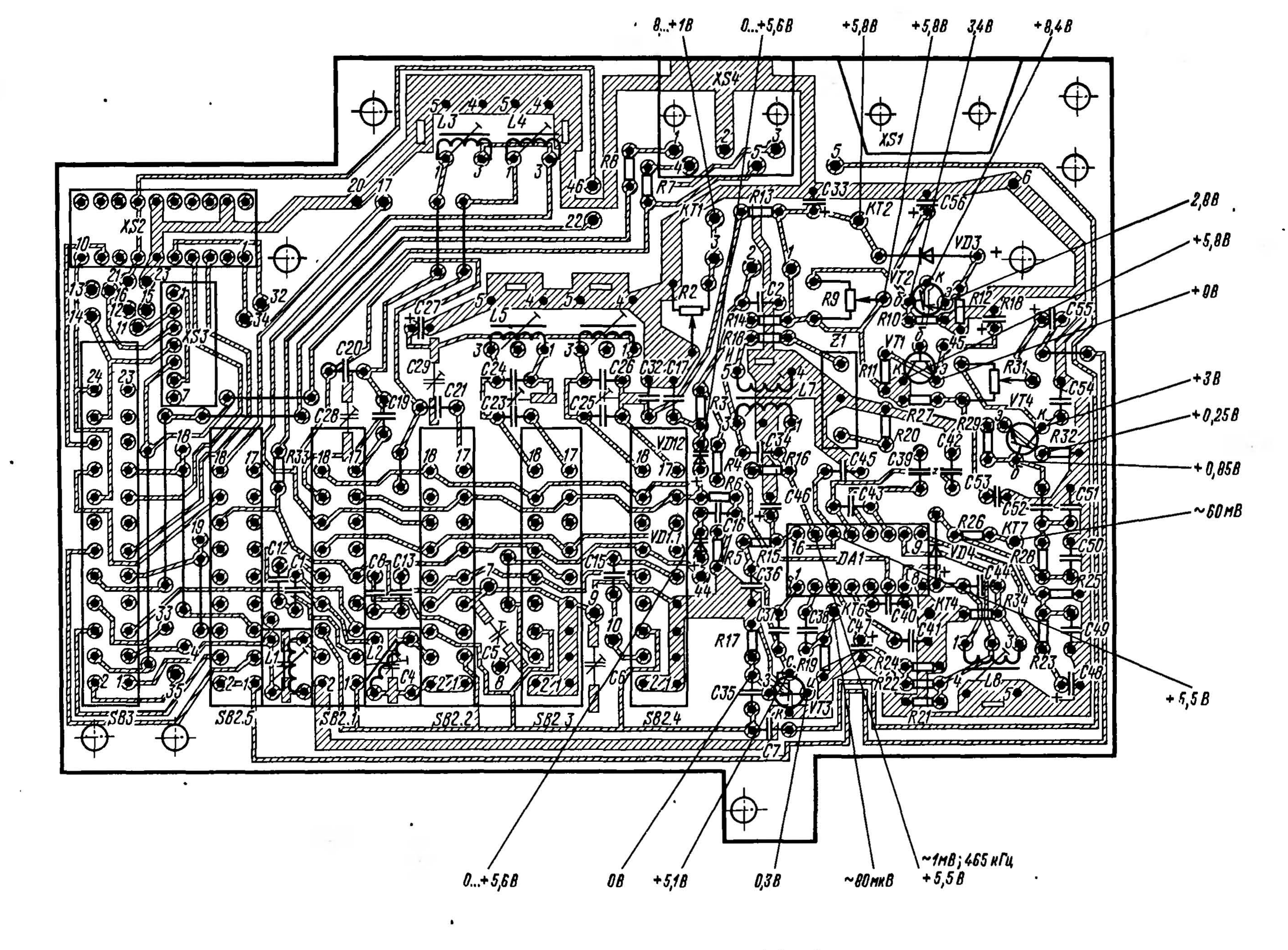


Рис. 1.65. Электромонтажная схема печатной платы блока ВЧ-АМ РПУ (А5) стереокомплекса «Томь РЭМ-209С»

Чувствительность ПК

4,5 В ~0,35 В

4,5 В ~6 мВ

Тембр ВЧ

Тембр НЧ

Баланс

Чувствительность ЛК

Громкость

Рис. 1.66. Электромонтажная схема печатной платы УЗЧ (А5. 2) РПУ стереокомплекса «Томь РЭМ-209С»

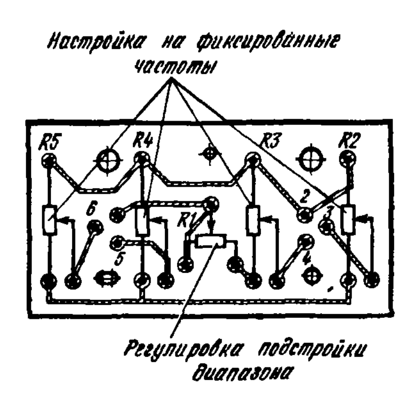


Рис. 1.67. Электромонтажная схема печатной платы активной акустической системы (А3, А7) 3АСА-209 стереокомплекса «Томь РЭМ-209С»

Магнитофонная панель конструктивно состоит из трех основных блоков: блока ЛПМ (А4.1), блока комбинированного усилителя (А4.2) и усилителя (А4.3). Блок комбинированного усилителя содержит двухканальный универсальный усилитель записи и воспроизведения и генератор стирания и подмагничивания. Электромонтажная схема печатной платы комбинированного усилителя (А4.2) магнитофонной панели показана на рис. 1.68.

Блок усилителя (А4.3) включает систему шумопонижения и устройство индикации. Конструктивно он выполнен на отдельной печатной плате, электромонтажная схема которой показана на рис. 1.69.

Стереотюнер «Томь Т-209С» конструктивно состоит из корпуса и двух печатных плат. Корпус изготавливают из ударопрочного полистирола. Он состоит из трех частей: передней панели и двух крышек (рис. 1.70). На верхней крышке устанавливают печатную плату с регуляторами настройки на фиксированные частоты. В углублении верхней крышки укладывают телескопическую антенну, держатель которой позволяет осуществлять поворот антенны для наилучшего приема.

Оформление верхней крышки завершает декоративное стекло. В отсек нижней крышки укладывают автономные источники питания, отсек закрывают съемной крышкой. Крышки между собой через отверстия в плате ВЧ-ЧМ стягиваются винтами и удерживают плату ВЧ-ЧМ. Передняя панель удерживается крышками, которые вставляются в пазы-защелки передней панели.

На плате блока ВЧ-ЧМ установлены переключатели, регулятор громкости, органы управления, выходящие на переднюю и заднюю панели. В нижней крышке имеются пазы для стыковки ЧМ тракта с основным блоком и акустическими системами. Для электрической стыковки с основным блоком с левой стороны корпуса расположен разъем. Электромонтажные схемы печатных плат фиксированных настроек тюнера и блока ВЧ-ЧМ показаны на рис. 1.71 и 1.72.

Электрический монтаж между узлами выполняется жгутами гибких проводов.

Стереопроигрыватель «Томь П-309С» конструктивно состоит из корпуса, двух печатных плат и ЛПМ. Корпус изготовлен из ударопрочного полистирола и состоит из верхней крышки с передней панелью и нижней крышки (рис. 1.73).

К верхней крышке крепится винтами ЛПМ с платой преобразователя и устанавливается кассетодержатель. К нижней крышке крепится винтом плата усилителя стереопроигрывателя. В отсек нижней крышки укладывают элементы источников питания, отсек закрывают крышкой.

На плате усилителя расположены усилитель воспроизведения и усилитель стереотелефонов с регулятором громкости. Верхняя и нижняя крышки стыкуются между собой и скрепляются винтами. С правой стороны расположен разъем для электрической стыковки с основным блоком.

Электрический монтаж между узлами выполнен жгутами гибких проводов. Электромонтажные схемы печатных плат преобразователя электродвигателя и усилителя стереопроигрывателя показаны на рис. 1.74 и 1.75.

Блок питания «БП-209» конструктивно состоит из корпуса, в котором расположены трансформатор TV1 с переключателем включения сети и печатная плата стабилизатора.

Корпус блока питания изготовлен из ударопрочного полистирола и состоит из трех частей: основной несущей части, передней и верхней крышек. На основной несущей части закреплены трансформатор и плата стабилизатора, в ней также находится отсек для укладки сетевого шнура, который закрывается съемной крышкой. Электромонтажная схема печатной платы блока питания «БП-209» показана на рис. 1.76. На передней крышке установлен переключатель включения сети и разъем для подключения к стереокомплексу.

На рис. 1.77 приведена схема подключения внешних устройств к стереокомплексу «Томь РЭМ-209С», а на рис. 1.78—1.81 приведены внешние виды и схемы распаек кабелей для подключения внешних устройств к стереокомплексу «Томь РЭМ-209С».

В стереокомплексе применены узлы и детали следующих типов:

В стереопроигрывателе «Томь П-309С» (А1) — резисторы: R6, R12, R13, R18, R21 типа СП3-38; R25 типа РП1-62, остальные R типа С1-4-0,125; конденсаторы: С3, С4, С22, С23 типа К10-7а; С10, С11 типа К73-9; остальные С типа К50-35.

В стереотюнере «Томь Т-209С»: в блоке А2.2 — резисторы: R72 типа РП1-54; R12 типа СТ1-17; R5, R16, R37, R40, R49, R67, R68, R80 типа СП3-38; остальные R типа С1-4-0,125;

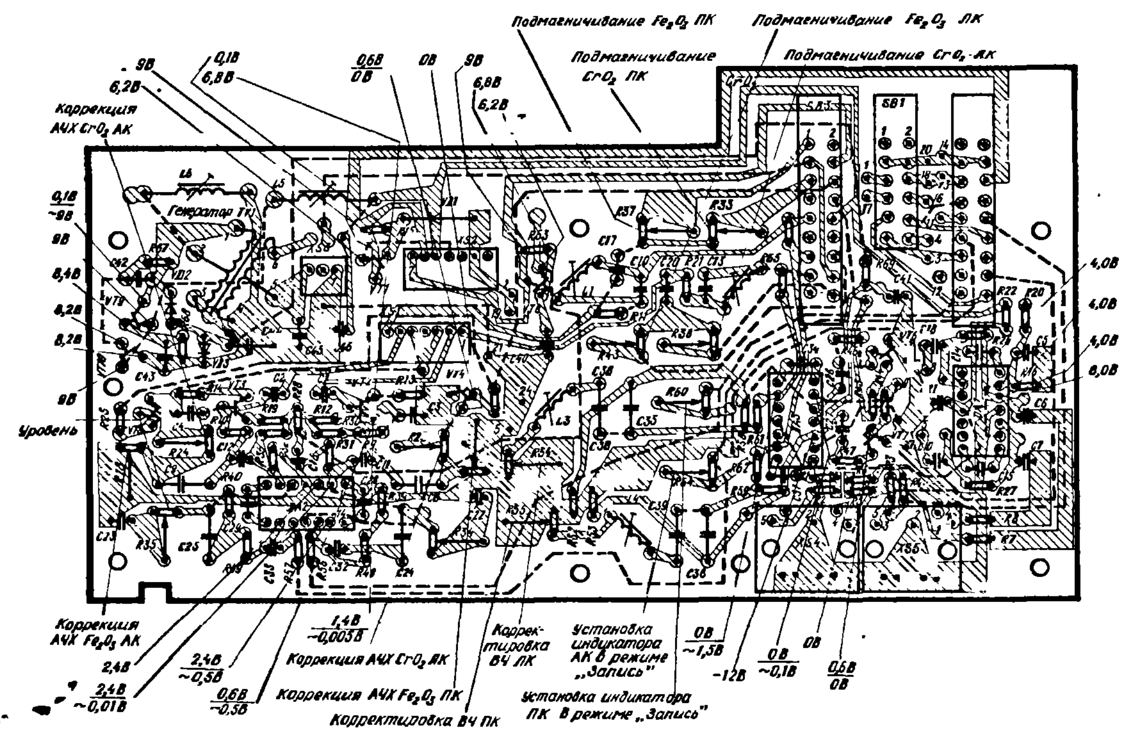


Рис. 1.68. Электромонтажная схема печатной платы комбинированного усилителя (А4.2) магнитофонной панели стереокомплекса «Томь РЭМ-209С»

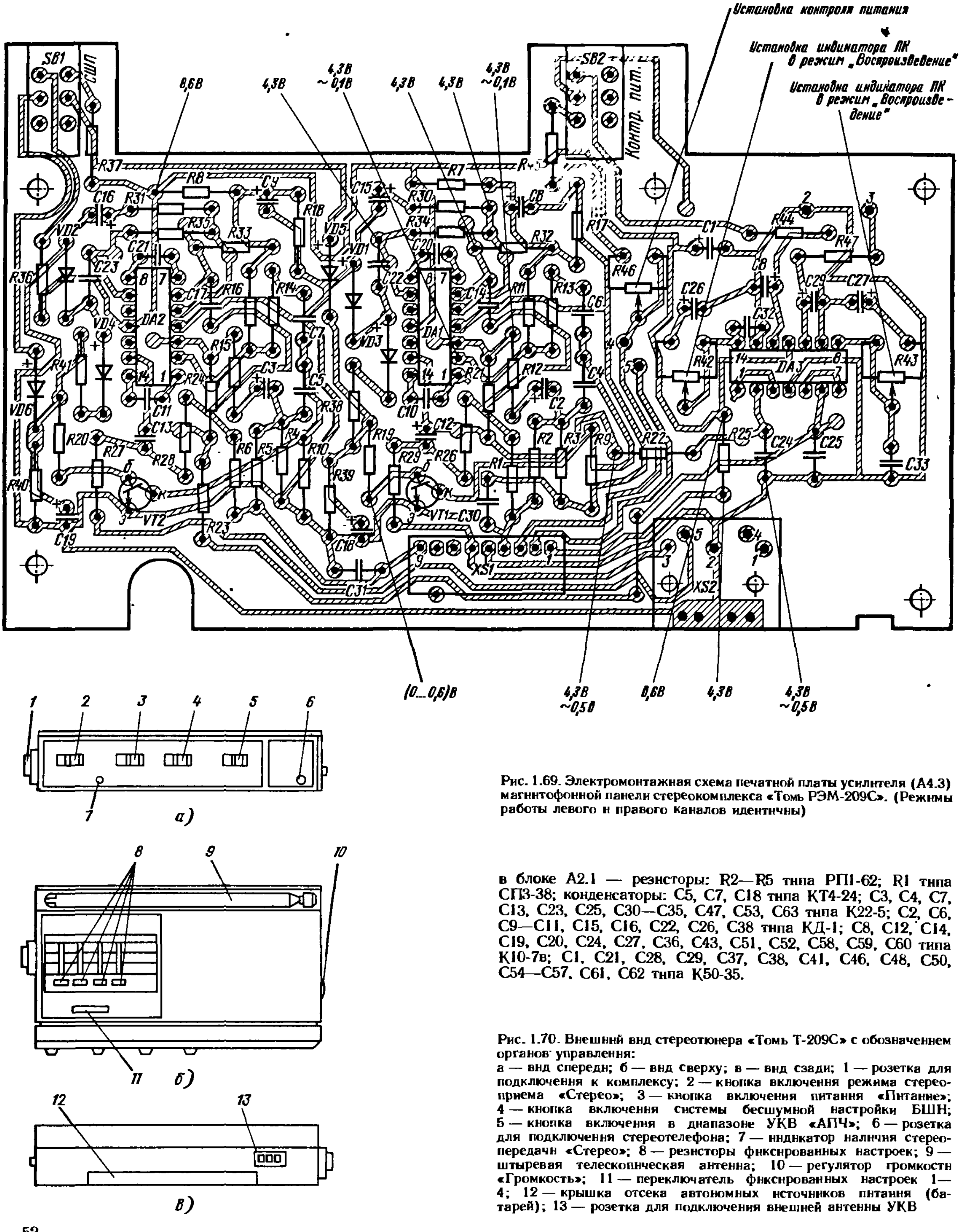


Рис. 1.69. Электромонтажная схема печатной платы усилителя (А4.3) магнитофонной панели стереокомплекса «Томь РЭМ-209С». (Режимы работы левого и правого каналов идентичны)

в блоке А2.1 — резисторы: R2—R5 типа РП1-62; R1 типа СП3-38; конденсаторы: С5, С7, С18 типа КТ4-24; С3, С4, С7, С13, С23, С25, С30—С35, С47, С53, С63 типа К22-5; С2, С6, С9—С11, С15, С16, С22, С26, С38 типа КД-1; С8, С12, С14, С19, С20, С24, С27, С36, С43, С51, С52, С58, С59, С60 типа К10-7в; С1, С21, С28, С29, С37, С38, С41, С46, С48, С50, С54—С57, С61, С62 типа К50-35.

Рис. 1.70. Внешний вид стереотюнера «Томь Т-209С» с обозначением органов управления:
а — вид спереди; б — вид сверху; в — вид сзади; 1 — розетка для подключения к комплексу; 2 — кнопка включения режима стереоприема «Стерео»; 3 — кнопка включения питания «Питание»; 4 — кнопка включения системы бесшумной настройки БШН; 5 — кнопка включения в диапазоне УКВ «АПЧ»; 6 — розетка для подключения стереотелефона; 7 — индикатор наличия стереопередачи «Стерео»; 8 — резисторы фиксированных настроек; 9 — штыревая телескопическая антенна; 10 — регулятор громкости «Громкость»; 11 — переключатель фиксированных настроек 1—4; 12 — крышка отсека автономных источников питания (батарей); 13 — розетка для подключения внешней антенны УКВ

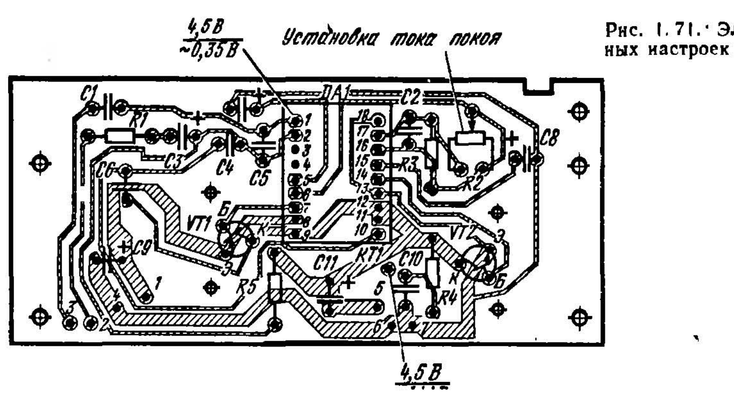


Рис. 1.71. Электромонтажная схема печатной платы фиксированных настроек стереотюнера «Томь Т-209С»

Рис. 1.72. Электромонтажная схема печатной платы ВЧ — ЧМ стереотюнера «Томь Т-209С»

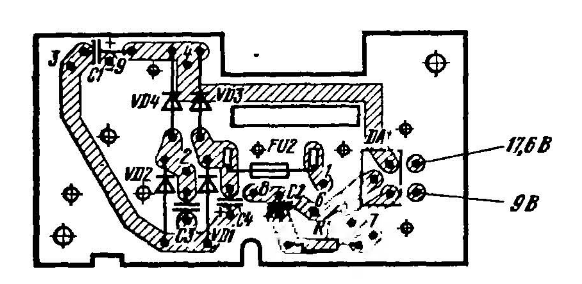



Рис. 1.76. Электромонтажная схема печатной платы сетевого блока питания «БП-209» (А6) стереокомплекса «Томь РЭМ-209С»

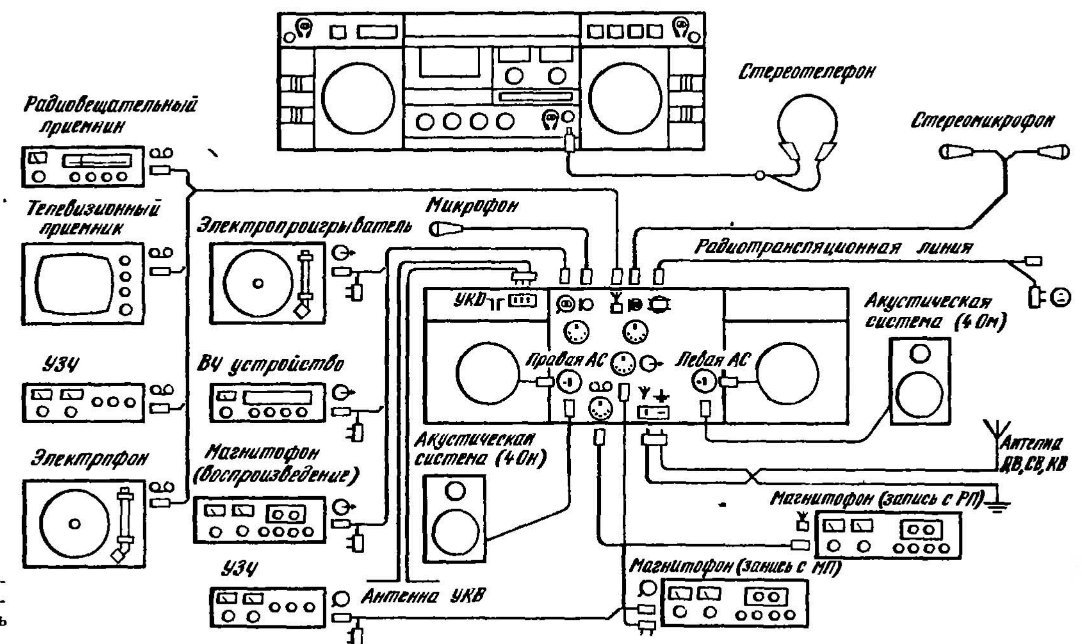


Рис. 1.77. Схема подключения внешних устройств к стереокомплексу «Томь РЭМ-209С»

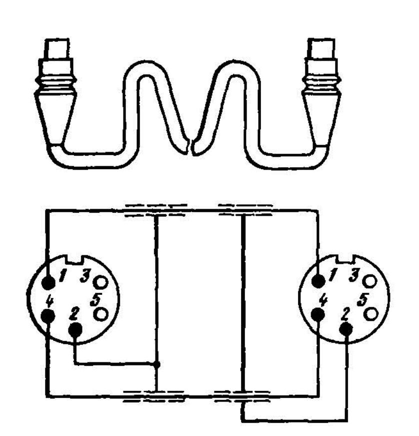


Рис. 1.78. Внешний вид и схема распайки соединительного кабеля, предназначенного для записи с радиоприемника или телевизора, электрофона, УЗЧ

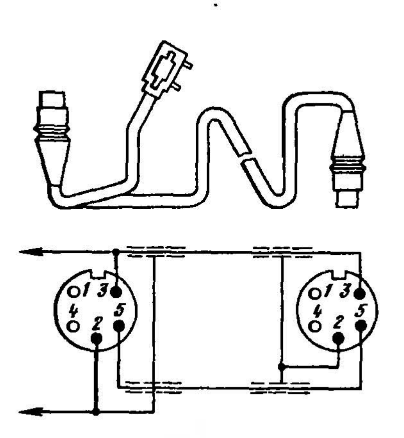


Рис. 1.79. Внешний вид и схема распайки соединительного кабеля, предназначенного для записи с электропроигрывателя другого магнитофона, высокочастотного устройства, радиотрансляционной линии, а также для подключения внешнего УЗЧ

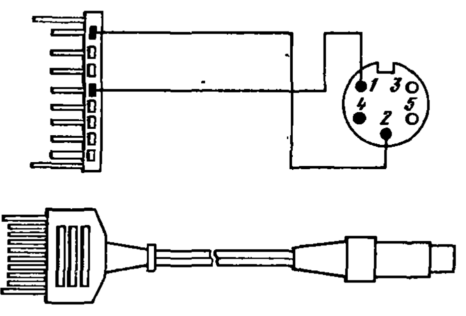


Рис. 1.80. Внешний вид и схема распайки соединительного кабеля, предназначенного для подачи питания на проигрыватель и тюнер от блоков питания «БП-209» или «БА-209» при автономном режиме работы

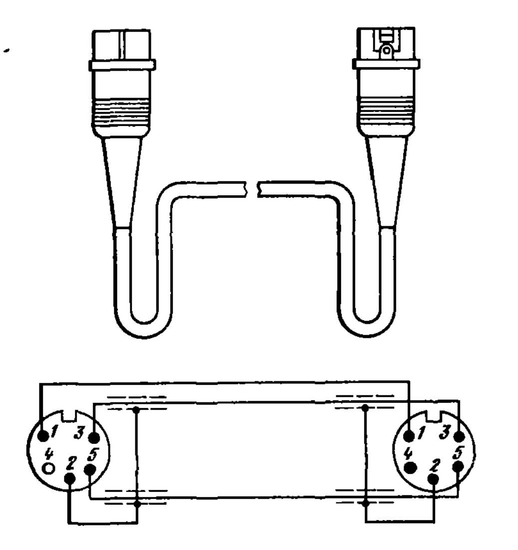


Рис. 1.81. Внешний вид и схема распайки соединительного кабеля, предназначенного для подключения проигрывателя или тюнера к стереокомплексу

В магнитофонной панели МП-309-Стерео: в блоке А4.1 — резисторы: R1, R2 типа СП3-4аМ; а блоке А4.2 — резисторы: R1—R6, R19—R22, R25—R32, R36, R39, R40—R49, R56—R59, R52, R53, R61— R63, R65—R69 типа С1-4-0,125; R17, R18, R23, R24, R33– R35, R37, R43, R54, R55, R60, R64 типа СП3-38; конденсаторы: С14, С15, С28, С29, С34, С37 типа КД-1; С3, С4; С10, С13, С17, С20, С42, С43 типа К10-7в; С8, С9, С23—С27, С35, С36, С38, С39, С44, С45 типа К73-5; С1, С2, С5—С7, С11, С12, С16, С18, С19, С21, С23, С32, С33, С40, С41, С46 типа К50-35; в блоке А4-3 — резисторы: R1—R41, R44, R45, R47 типа С1-4-0,125; R42, R43, R46 типа СП3-38; конденсаторы: С1—С3, С8, С9, С12, С13, С15, С16, С18, С26—С29 типа К50-35.

В радиоприемном устройстве РП-209-Стерео (А5): в блоке А5.1 — резисторы: R3—R8, R10—R30, R32—R34 типа С1-4-0,125; R2, R9, R31 типа СП3-38; R1 типа СП3-4вМ; конденсаторы: С3—С6, С28—С31 типа КТ4-24: С1, С7—С9, С12, С13, С19—С21, С24,С26 типа КД-1; С2, С15, С17, С23, С25, С32, С34—С45, С49, С52, С54 типа К10-7в; С18, С27, С33, С46—С48, С53, С55, С56 типа К50-35; в блоке А5.2 — резисторы: R1, R3—R5, R7, R8; R10, R11, R13—R17, R20—R29 типа С1-4-0,125; R18, R19 типа СП3-38; R2, R6, R9, R12 типа СП3-33; конденсаторы: С11—С14, С19, С20 типа К50-35; С1—С4, С6, С7 типа К73-9; С9, С10 типа К73-5; С5, С8 типа К10-7в; С15—С18 типа КД-1.

В блоке питания БП-209 — резисторы R1 типа С1-4-0,125; конденсаторы: С1, С2 типа К50-35; С3, С4 типа К10-76.

В электродвигателе ДБ32-01-2 — резисторы: R4—R10, R12, R14—R18, R20—R23, R25 типа С1-4-0,125; R3, R13, R19, R24 типа СП3-38; R11 типа СТ1-17; конденсаторы: С1 типа К50-35; С2-29 типа К53-21

Порядок разборки и сборки стереокомплекса

При проведении ремонта стереокомплекса следует произвести его полную или частичную разборку.

Разборку стереокомплекса, как и любого радиоаппарата, необходимо производить *только при отключении его от сети питания*. Для этого необходимо выключить стереокомплекс, вынуть вилку сетевого шнура из розетки сети питания, отключить сетевой шнур от стереокомплекса. Далее *внимательно осмотреть точки крепления крышек и узлов* и только после этого можно приступить к разборке радиоаппарата соответствующим инструментом.

Порядок разборки и сборки центрального блока стереокомплекса «Томь РЭМ-209С»:

нажать на защелки крышки отсека блока питания и вынуть блок питания;

снять на передней панели ручки управления;

снять декоративную крышку с кассетодержателя выдвижением ее вверх при открытом кассетодержателе;

отвинтить четыре винта задней крышки и снять ее;

отвинтить два винта стойки и снять переднюю панель;

отвинтить по два винта крепления боковых разъемов для стыковки со съемными устройствами;

отвинтить два винта крепления стоек, вынуть вилку, рассоединив разъем;

отвинтить два винта крепления РПУ;

отвинтить два винта крепления разъема подключения питания к блоку питания (МНР-8).

При необходимости для снятия какого-либо узла (платы) следует отвинтить винты крепления требуемой печатной платы.

Собирают устройство в обратной последовательности. При установке узлов на соответствующие места не следует применять больших усилий.

Порядок разборки и сборки стереотюнера «Томь Т-209С»:

отсоединить ручки управления с передней панели;

поднять вертикально телескопическую антенну;

отвернуть вибратор телескопической антенны;

снять крышку отсека батарей питания;

отвернуть четыре винта, стягивающих обе крышки;

снять нижнюю крышку, предварительно сняв гнездо питания со стороны нижней крышки;

снять розетку для подключения внешней антенны с задней стороны верхней крышки;

аккуратно вытащить верхнюю крышку из паза-замка передней панели, одновременно снимая переднюю панель со стойки верхней крышки;

развернуть печатную плату и верхнюю крышку с платой регуляторов фиксированных настроек относительно друг друга на 180°;

при необходимости отвернуть четыре винта и снять плату регуляторов фиксированных настроек.

Собирать блок тюнера следует в обратном порядке.

Порядок разборки и сборки стереопроигрывателя «Томь П-309С»:

снять крышку отсека батарей питания;

отвернуть четыре винта, стягивающие верхнюю и нижнюю крышки, и рассоединить их;

отвернуть винт крепления платы усилителя к нижней крышке и, отсоединив разъем, идущий от отсека батарей, вынуть плату (при необходимости).

Порядок разборки и сборки сетевого блока питания «БП-209»:

отвернуть два винта крепления верхней крышки и снять ее;

вынуть вверх по направляющим переднюю сторону корпуса блока, к которому прикреплен выключатель сети и разъем выходных напряжений;

выдвижением вперед по направляющим вынуть плату стабилизатора;

при необходимости можно отвернуть стойку крепления трансформатора.

Собирать сетевой блок следует в обратной последовательности.

Распайка выводов катушек контуров стереокомплекса приведена на рис. 1.82.

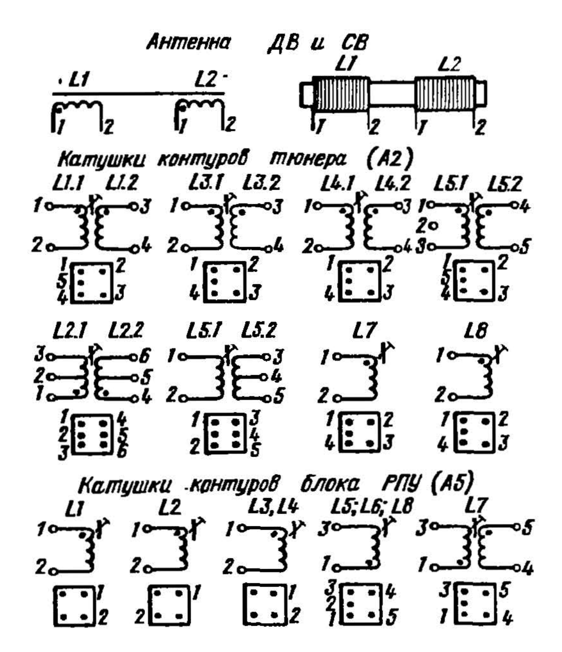


Рис. 1.82. Распайка выводов катушек контуров стереокомплекса «Томь РЭМ-209С» (вид снизу)

«Ореанда РМ-204С»

(Выпуск 1989 г.)

«Ореанда РМ-204С» — переносная стереофоническая магнитола второй группы сложности. Она предназначена для приема монофонических РВ станций с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ, СВ, КВ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ, для приема стереофонических программ по системе с полярной модуляцией в диапазоне УКВ, а также для записи музыкальных и речевых программ от собственного радиоприемного устройства, встроенных микрофонов, внешних источников сигнала, для перезаписи фонограмм с одной магнитофонной панели (МП-1) на вторую (МП-2) и воспроизведения моно- и стереофонических программ с применением магнитной ленты, размещенной в типовых кассетах МК-60 и МК-90.

Магнитола имеет целый ряд потребительских (эксплуатационных) удобств: АПЧ и БШН в диапазоне УКВ; ручное переключение режима «Моно — Стерео» в диапазоне УКВ; АРУЗ; ручное переключение частоты ГСП при появлении интерференционных помех во время записи от собственного радиоприемника; систему шумопонижения; микроЭВМ, обеспечивающую управление МП-1 и МП-2 легким нажатием на кнопки управления; автоматический поиск начала фонограммы на паузе между фонограммами для МП-1 и МП-2 с последующим переводом в режим «Воспроизведение»; автоматическое включение МП-2 в режим «Воспроизведение» при окончании воспроизведения на МП-1 (при автоматическом останове); автоматический останов при окончании ленты.

Прием РВ станций в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на магнитную встроенную антенну, а в диапазонах КВ и УКВ — на штыревую телескопическую антенну.

Основные технические данные:

Диапазон принимаемых частот (волн), не уже:	
ДВ	148...285 кГц (2027...1050 м)
СВ	525...1607 кГц (571,4...186,7 м)
КВ	5,95...12,1 кГц (50,4...24,8 м)
УКВ	68,8...74 кГц (4,56...4,06 м)
Промежуточная частота: тракта АМ ... 465 кГц; тракта ЧМ ... 10,7 МГц	
Чувствительность, ограниченная усилением, по напряженности поля, не хуже ДВ ... 400 мкВ/м, СВ ... 250 мкВ/м; КВ ... 50 мкВ/м; УКВ (при $R_{вх}$=75 Ом) ... 5 мкВ/м.	
Чувствительность, ограниченная шумами (при отношении сигнал/шум в диапазонах ДВ, СВ, КВ не менее 20 дБ, а диапазона УКВ не менее 26 дБ), по напряженности поля со встроенной антенны, не хуже: ДВ ... 1,5 мкВ/м; СВ ... 0,9 мВ/м; КВ ... 0,2 мВ/м; УКВ ... 0,015 мВ/м	
Избирательность по соседнему каналу на ДВ и СВ, не менее	36 дБ
Избирательность по зеркальному каналу, не менее: ДВ ... 42 дБ; СВ ... 30 дБ; КВ ... 12 дБ; УКВ ... 34 дБ	
Действие АРУ на частоте 1 МГц при изменении напряжения входного сигнала на 30 дБ, соответствующее изменению уровня выходного сигнала, не более	4 дБ
Максимальная выходная мощность, не менее	2×3,5 Вт
Номинальная выходная мощность от сети	2×1 Вт
Диапазон воспроизведения звуковых частот, не уже:	
ДВ, СВ и КВ	125...4000 Гц
УКВ	125...10 000 Гц
при работе МП-1	40...12 500 Гц
МП-2	40...14 000 Гц.
Коэффициент гармоник по электрическому напряжению при номинальной выходной мощности (при m=80 %), не более: на ДВ и СВ на частотах 315...2000 Гц ... 5 %; на УКВ в стереорежиме на частоте 315 Гц ... 5 %; 1000 Гц ... 2,5 %; 5000 Гц ... 3 %	
Разделение стереоканалов в диапазоне УКВ, не менее:	
на частоте 315 и 5000 Гц	20 дБ
на частоте 1000 Гц	26 дБ
Номинальная скорость перемещения магнитной ленты	4,76 см/с±2 %
Коэффициент детонации, не более	±0,25 %
Напряжение на линейном выходе	400...600 мВ
Рабочий диапазон частот на линейном выходе в режиме воспроизведения и записи — воспроизведения, не уже	40...12 500 Гц
Относительный уровень паразитных напряжений в канале записи — воспроизведения, не более	минус 48 дБ
Продолжительность работы магнитолы от одного комплекта источника питания (при средней громкости), не менее	10 ч
Габаритные размеры магнитолы, не более	535×185×180 мм
Масса магнитолы (без источника питания), не более	5,2 кг
Источник питания — девять элементов типа А343 «Прима», номинальное напряжение 12 В либо сеть переменного тока 220 В частотой 50 Гц	

Принципиальная электрическая схема

Стереомагнитола «Ореанда РМ-204С» выполнена по функционально-блочному принципу и состоит из семи отдельных блоков: радиоприемного устройства (блок РПУ А1), магнитофонной панели (блок УЗВ А2), двух блоков ЛПМ (А6 и А7), блока питания (А5) и двух выносных акустических систем (А3 и А4).

Принципиальная схема электрических соединений блоков стереомагнитолы показана на рис. 1.83.

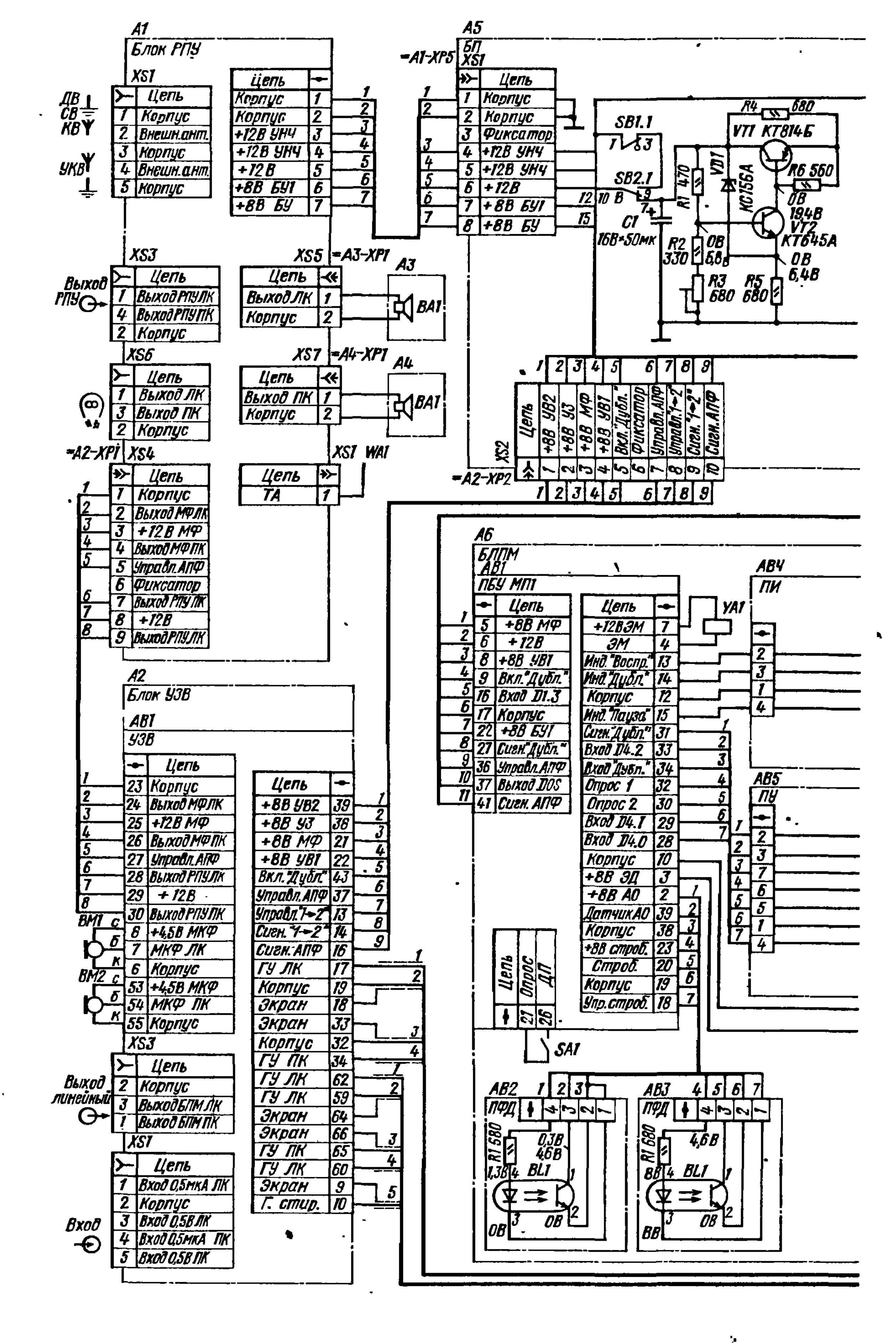
Радиоприемное устройство

Радиоприемное устройство (А1) стереомагнитолы представляет собой супергетеродинный радиоприемник второй группы сложности. Он содержит разделительные тракты АМ и ЧМ, ФНЧ, двухканальный УЗЧ и стабилизатор напряжения 5,5 В.

Тракт АМ (рис. 1.84) предназначен для приема, усиления, преобразования и детектирования ВЧ сигналов в диапазонах ДВ, СВ и КВ. Тракт АМ включает в себя входные цепи, гетеродин, истоковый повторитель, преобразователь и УПЧ—АМ, детектор АМ сигналов. Переключение диапазонов механическое, оно осуществляется с помощью переключателей SB1.6—SB1.8, которые коммутируют входные цепи и цепи гетеродина. На принимаемую радиостанцию тракт настраивается с помощью блока КПЕ типа КПП-2×4/270 (С17).

Сигналы в диапазонах ДВ и СВ принимаются на магнитную антенну WA или внешнюю антенну, подключенную через розетку XS1.

В диапазоне ДВ входной контур образуется катушкой L3 магнитной антенны WA и конденсаторами С17.1, С7, С8 на плате РПУ, гетеродинный контур — катушкой L6 и конденсаторами С17.2, С42, С46, С32 на плате РПУ. Входной сигнал с антенного контура поступает через переключатель SB1.7 на истоковый повторитель VT3. Напряжение сигнала гетеродина поступает с катушки связи L6 на вывод 5 микросхемы DA3 через катушки связи контуров L7 и L8. В диапазоне СВ входной контур образуется катушкой L2 магнитной антенны WA и конденсаторами С17.1, С6 на плате РПУ, гетеродинный контур — катушкой L7 и конденсаторами С17.2, С33, С47 на



A1
Блок РПУ
XS1
Цепь
Корпус
Внешн.ант.
Корпус
Внешн.ант.
Корпус
ДВ
СВ
КВ
УКВ
+12В УНЧ
+12В
+8В БУ1
+8В БУ
A5
БП
XS1
=A1-XP5
Фиксатор
SB1.1
SB2.1
C1
16В×50мк
R1 470
R2 330
R3 680
R4 680
R5 680
R6 560
VD1
КС156А
VT1 КТ814Б
VT2 КТ645А
19,4В
6,8В
6,4В
XS3
Выход РПУ
Выход РПУ ЛК
Выход РПУ ПК
XS5 =A3-XP1
A3
Выход ЛК
BA1
XS6
Выход ПК
XS7 =A4-XP1
A4
=A2-XP1
XS4
Выход МФ ЛК
+12В МФ
Выход МФ ПК
Управл.АПФ
XS1 WA1
ТА
XS2
=A2-XP2
+8В УВ2
+8В УЗ
+8В МФ
+8В УВ1
Вкл."Дубл."
Управл."1→2"
Сигн."1→2"
Сигн.АПФ
A2
Блок УЗВ
AB1
УЗВ
BM1
BM2
+4,5В МКФ
МКФ ЛК
МКФ ПК
ГУ ЛК
ГУ ПК
Экран
Г. стир.
Выход линейный
Выход БПМ ЛК
Выход БПМ ПК
Вход
Вход 0,5мкА ЛК
Вход 0,5В ЛК
Вход 0,5мкА ПК
Вход 0,5В ПК
A6
БППМ
AB1
ПБУ МП1
Вход D1.3
Сигн."Дубл."
Выход DOS
+12В ЭМ
ЭМ
YA1
Инд."Воспр."
Инд."Дубл."
Инд."Пауза"
Вход D4.2
Вход "Дубл."
Опрос 1
Опрос 2
Вход D4.1
Вход D4.0
+8В ЭД
+8В АО
Датчик АО
+8В строб.
Строб.
Упр.строб.
AB4
ПИ
AB5
ПУ
Опрос
ДП
SA1
AB2
ПФД
R1 580
BL1
AB3
R1 680

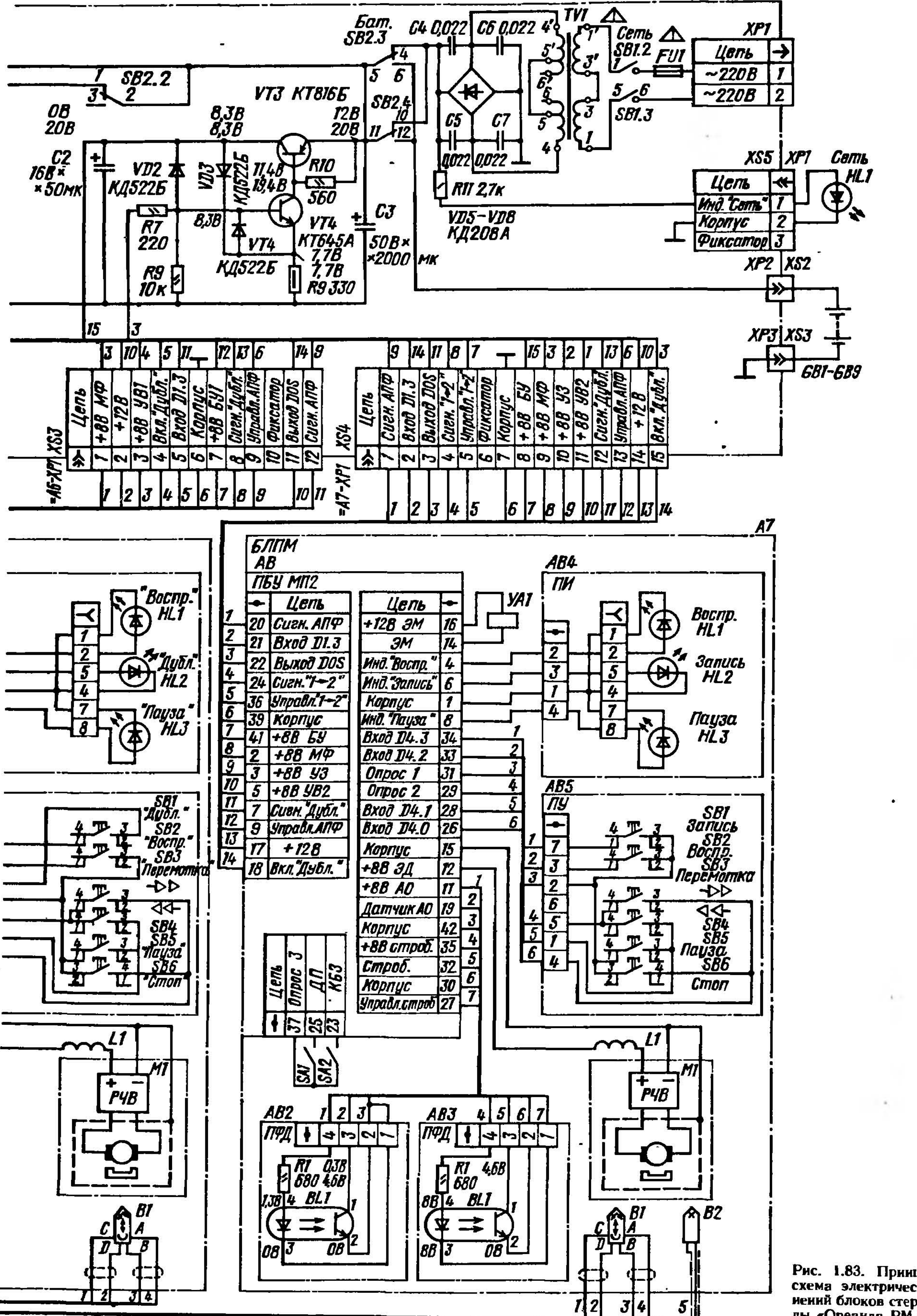


Рис. 1.83. Принципиальная схема электрических соединений блоков стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С»

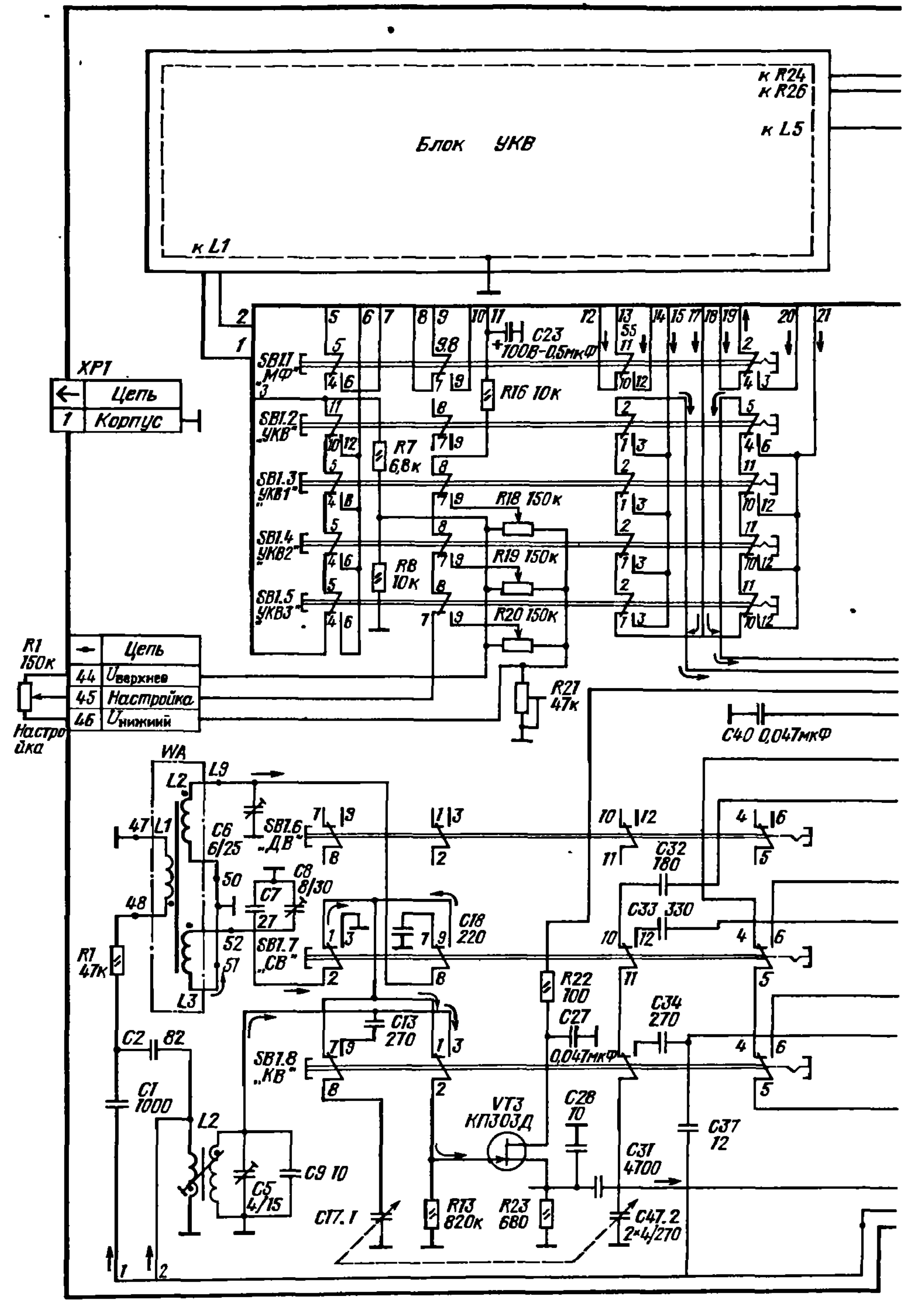
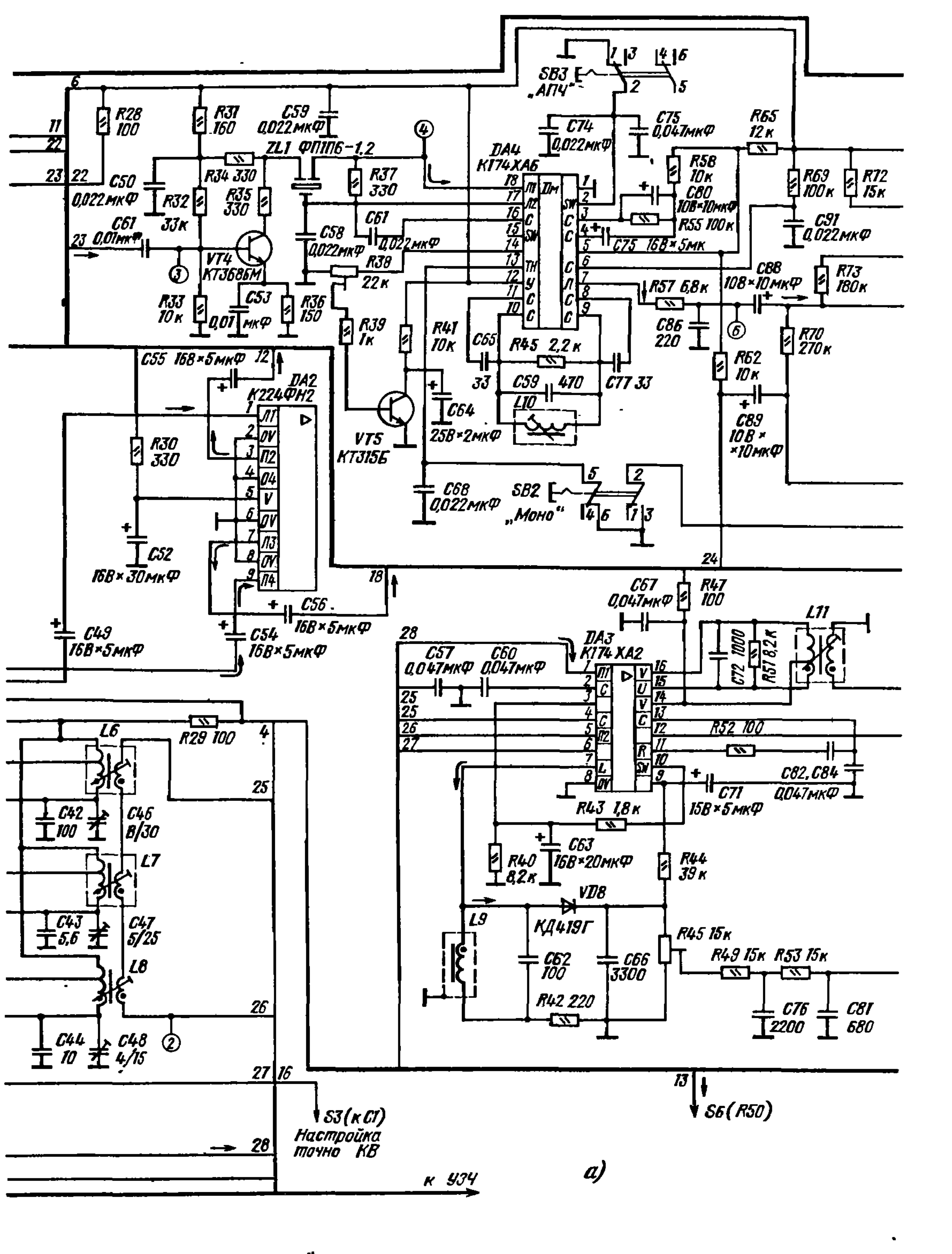


Рис. 1.84 (левая часть)

Рис. 1.84. Принципиальная электрическая схема высокочастотной части РПУ (А1) стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С»

плате РПУ. В диапазоне КВ входной контур образован катушкой L2, конденсаторами C17.1, C5, C9, C13, а гетеродинный контур — катушкой L8, конденсаторами C17.2, C34, C44, C48, расположенными на плате РПУ. Точная настройка диапазона осуществляется путем изменения частоты гетеродина при вращении ротора переменного конденсатора C1, расположенного на ручке точной настройки (см. рис. 1.84). Конденсатор точной настройки C1 подключается к контуру гетеродина последовательно с конденсатором C37. Истоковый повторитель, выполненный на транзисторе VT3, позволяет осуществить съем входного сигнала со всей катушки входного контура. С выхода истокового повторителя сигнал через конденсатор C31 подает-



а)

ся на вывод 1 микросхемы DA3 в УПЧ-АМ для дальнейшего усиления и обработки (табл. 1.4).

Преобразователь и УПЧ-АМ обеспечивают: усиление ПЧ-АМ сигналов; генерирование напряжения гетеродина; преобразование ВЧ-АМ сигналов в напряжение ПЧ-АМ частотой 465 кГц; требуемую избирательность по соседнему каналу; усиление сигналов ПЧ-АМ.

Многофункциональная микросхема DA3 в своем составе имеет УПЧ-АМ с избирательной системой C72, L11, ZL2, C62, L9. На вывод 1 микросхемы подается принимаемый сигнал ВЧ, на вывод 5 — напряжение гетеродина, с вывода 10 снимается напряжение АРУ ВЧ.

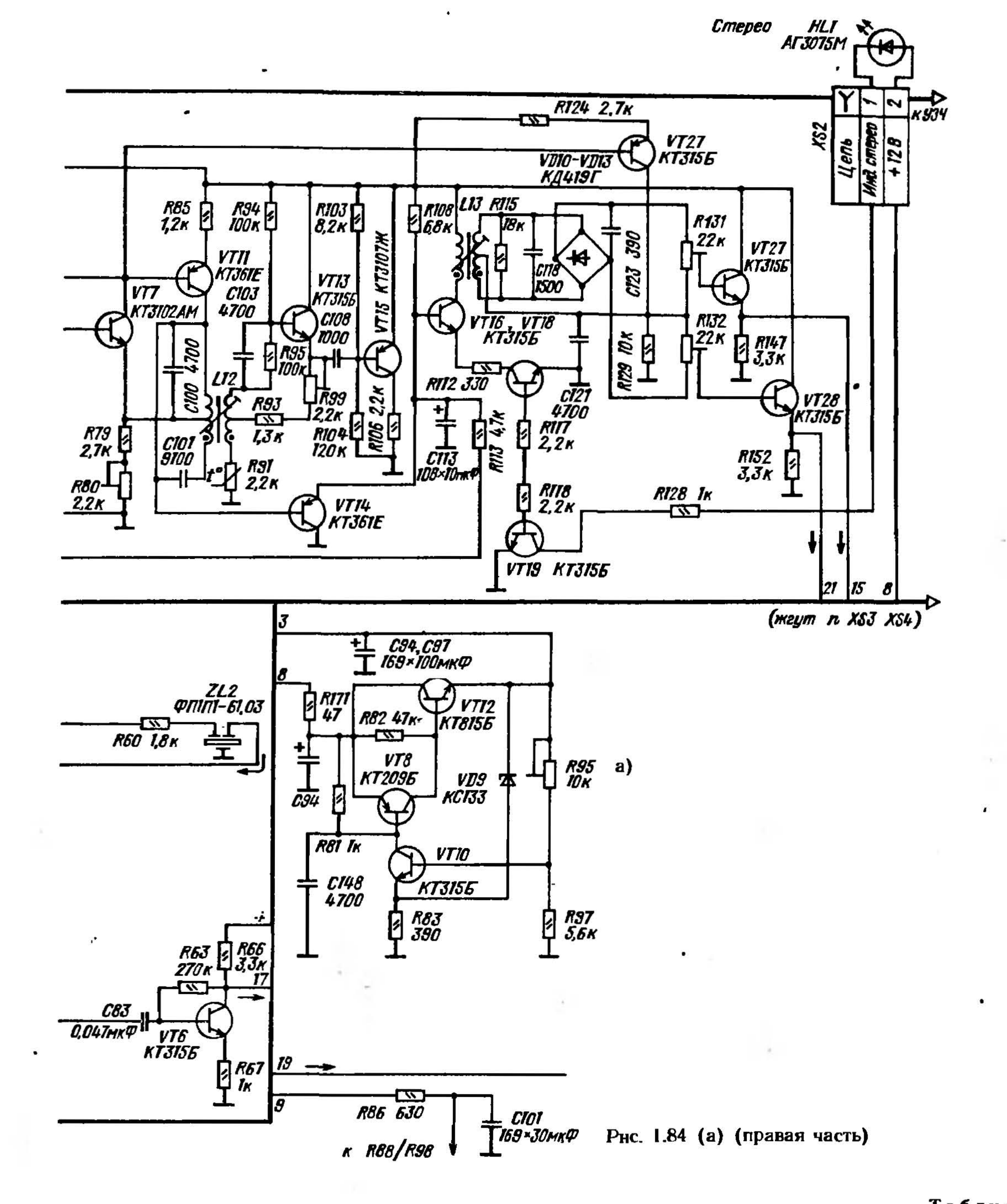


Рис. 1.84 (а) (правая часть)

Таблица 1.4

Напряжения постоянного тока на выводах микросхем блока РПУ стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С»

Микросхема	Напряжения на выводах, В																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DA1 (К174ПС1)	0	4,8	4,8	0	4,8	0	2,8	2,8	0	1,1	0,7	0	x	x	x	x	x	x
DA2 (К224ФН2)	3,1	0	3,5	0	10,5	0	3,5	0	3,1	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DA3 (К174ХА2)	1,8	1,8	0,03	2	2	5,4	0,07	0	0,03	0,03	1,5	1,5	1,5	4,7	4,7	4,7	x	x
DA4 (К174ХА6)	0	0/1,25	2,7/0	2,3	2,5	4	2,2	2,5	3,5	3,5	2,5	5,5	0	0,1	2,5	2,4	2,4	2,4

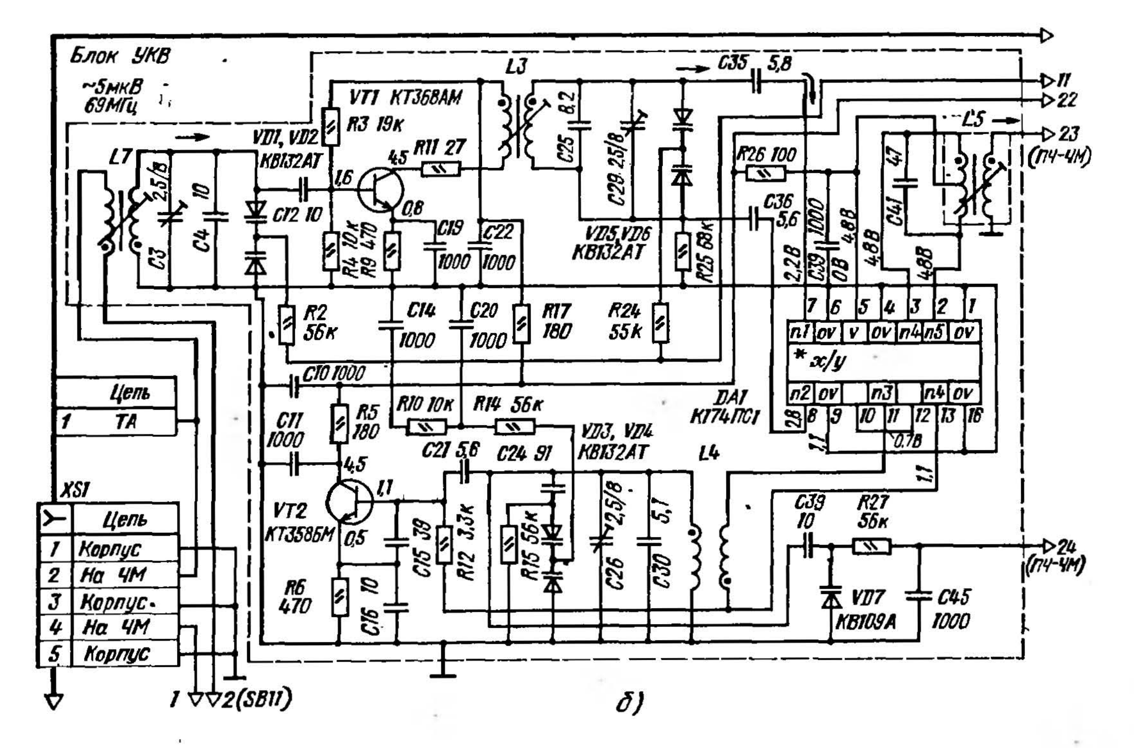


Рис. 1.84. б

Детектор АМ сигналов выполнен на диоде VD8. С резистора R42 на анод диода подается открывающее смещение. Уровень напряжения звуковой частоты, снимаемого с детектора, регулируется резистором R45 и усиливается транзистором VT6. Напряжение звуковой частоты с усилителя подается при включении одного из диапазонов АМ через переключатели SB1.2—SB1.5 на ФЗЧ.

Тракт ЧМ включает блок УКВ; УПЧ-ЧМ; стереодекодер; блок настройки (рис. 1—84, 1.85).

Блок УКВ обеспечивает преселекцию, усиление входного ЧМ сигнала, принятого антенной, и преобразование его в сигнал ПЧ с частотой 10,7 МГц (рис. 1.84, *б*).

Электрическая схема блока УКВ состоит из УВЧ, выполненного по схеме ОЭ на транзисторе VT1; гетеродина, собранного по емкостной трехточной схеме на транзисторе VT2; смесителя, выполненного на микросхеме DA1. В качестве элементов перестройки по диапазону применены варикапы VD1—VD6. Перекрытие по диапазону обеспечивается изменением управляющего напряжения от 1,4 до 3 В. В блоке УКВ имеется АПЧ гетеродина, выполненная на диоде VD7. Напряжение питания блока УКВ 5 В.

Усилитель УПЧ-ЧМ (рис. 1.84, *а*) включает апериодический усилитель, выполненный на транзисторе VT4; избирательную систему на пьезофильтре ZL1; усилитель-ограничитель и демодулятор ЧМ сигнала, выполненный на микросхеме DA4. Резистором R38 устанавливается порог включения бесшумной настройки при отжатой кнопке SB2 «Моно». Усилитель УПЧ-ЧМ обеспечивает выходное напряжение 180...300 мВ при девиации частоты ±50 кГц. Он питается напряжением 5,5 В от стабилизатора, расположенного на плате РПУ.

Стереодекодер (рис. 1.84, *а*) построен на основе унифицированного блока СД-А-7. Стереодекодер разделяет стереофонические каналы при приеме стереофонических программ и формирует сигнал индикации наличия. В стереодекодере осуществляется ручной переход из режима «Стерео» в режим «Моно» при нажатии кнопки «Моно».

Стереодекодер собран по схеме суммарно-разностного разделения стереоканалов и состоит из следующих функциональных частей: устройства восстановления поднесущей частоты на транзисторах VT7, VT11, VT13, катушки индуктивности L12, конденсаторов C100, C101; канала суммарного стереосигнала на транзисторе VT22; канала разностного стереосигнала на транзисторах VT14, VT16, диодов VD10—VD13, катушки индуктивности L13, конденсаторов C118, C123; сумматоров на резисторах R129, R131, R132; устройства автоматического управления и стереоиндикации на транзисторах VT15, VT18, VT19; эмиттерных повторителей на транзисторах VT27, VT28. При поступлении на вход стереодекодера стереосигнала происходит восстановление поднесущей частоты. В канале разностного стереосигнала осуществляется усиление поднесущей, модулированной стереосигналом, и разделение каналов А и В. В канале суммарного стереосигнала происходит усиление суммарного стереосигнала А+В, а в сумматорах сложение и вычитание сигналов А+В и А—В.

При поступлении на вход стереодекодера моносигнала канал разностного стереосигнала закрыт, усиление происходит только в канале суммарного стереосигнала и на вход сумматоров поступает только сигнал А+В. Стереодекодер питается напряжением 5,5 В от стабилизатора, расположенного на плате РПУ.

С выхода стереодекодера сигналы каналов А (левый) и В (правый) поступают через один из переключателей SB1.2—SB1.5 на вход ФНЧ.

Блок настройки (рис. 1.84) предназначен для формирования управляющего напряжения 1,4...3 В, которое подается в блок УКВ для перестройки его по диапазону, а также для предварительной настройки блока РПУ на три станции в диапазоне УКВ с последующим выбором любой из них путем нажатия соответствующей кнопки. В состав блока настройки входят: резистор плавной настройки R1 с переключателем SB1.2; резистор фиксированных настроек R18—R20 с переключателями SB1.3—SB1.5; резистор установки нижнего напряжения 1,4 В R21.

Фильтр нижних частот предназначен для подавления напряжения поднесущей и ее гармоник в каналах А и В при приеме стереопрограмм в диапазоне УКВ и напряжения промежуточной частоты 465 кГц в диапазонах ДВ, СВ, КВ.

Фильтр состоит из двухканального ФНЧ на микросхеме DA2. Полоса пропускания ФНЧ 50...14 000 гц, подавление сигнала на частоте 31,25 кГц не менее 20 дБ. Фильтр питается напряжением 12 В от стабилизатора блока питания.

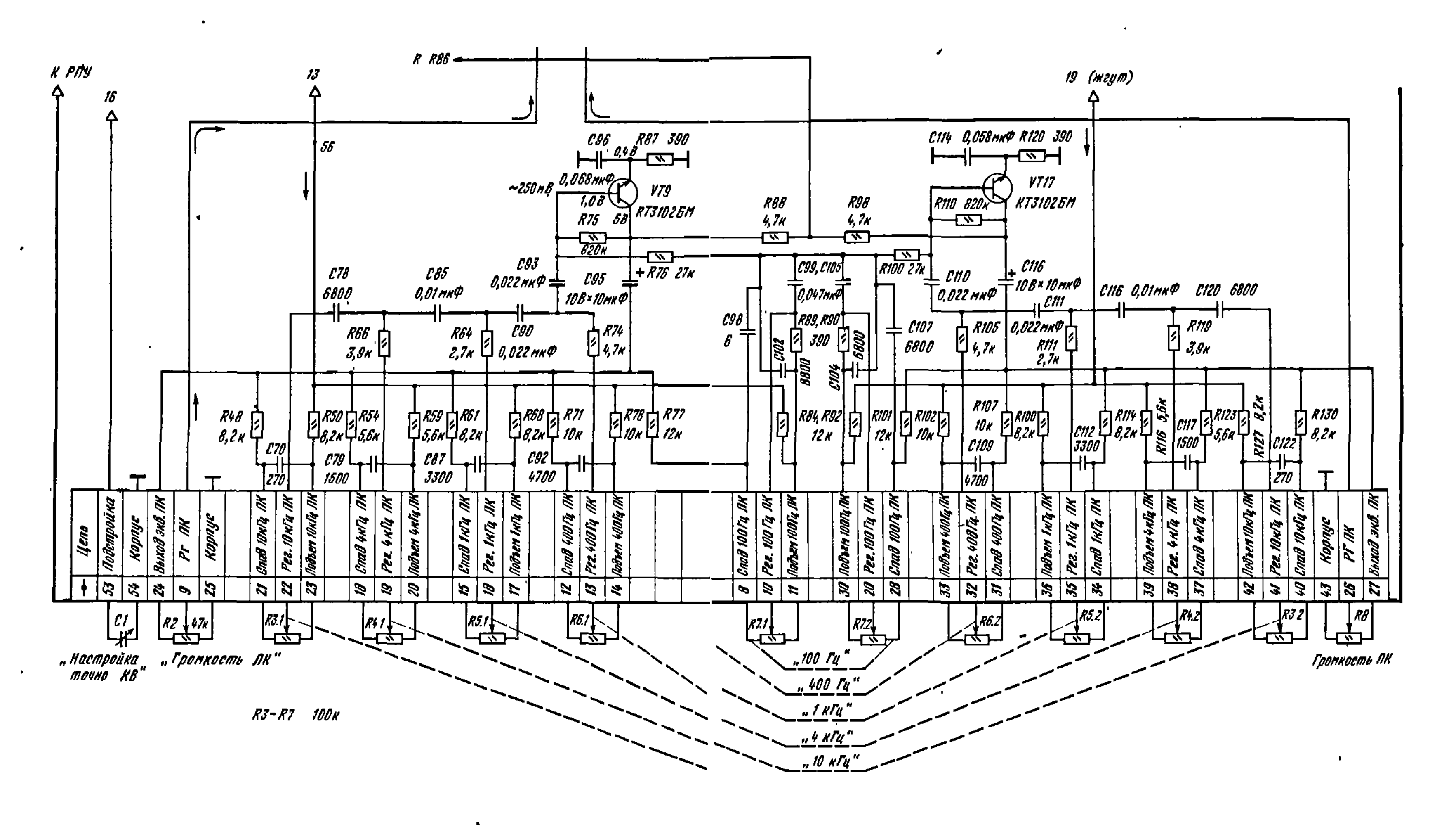


Рис. 1.85. Принципиальные электрические схемы блока УКВ и низкочастотной части РПУ (A1) стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С»

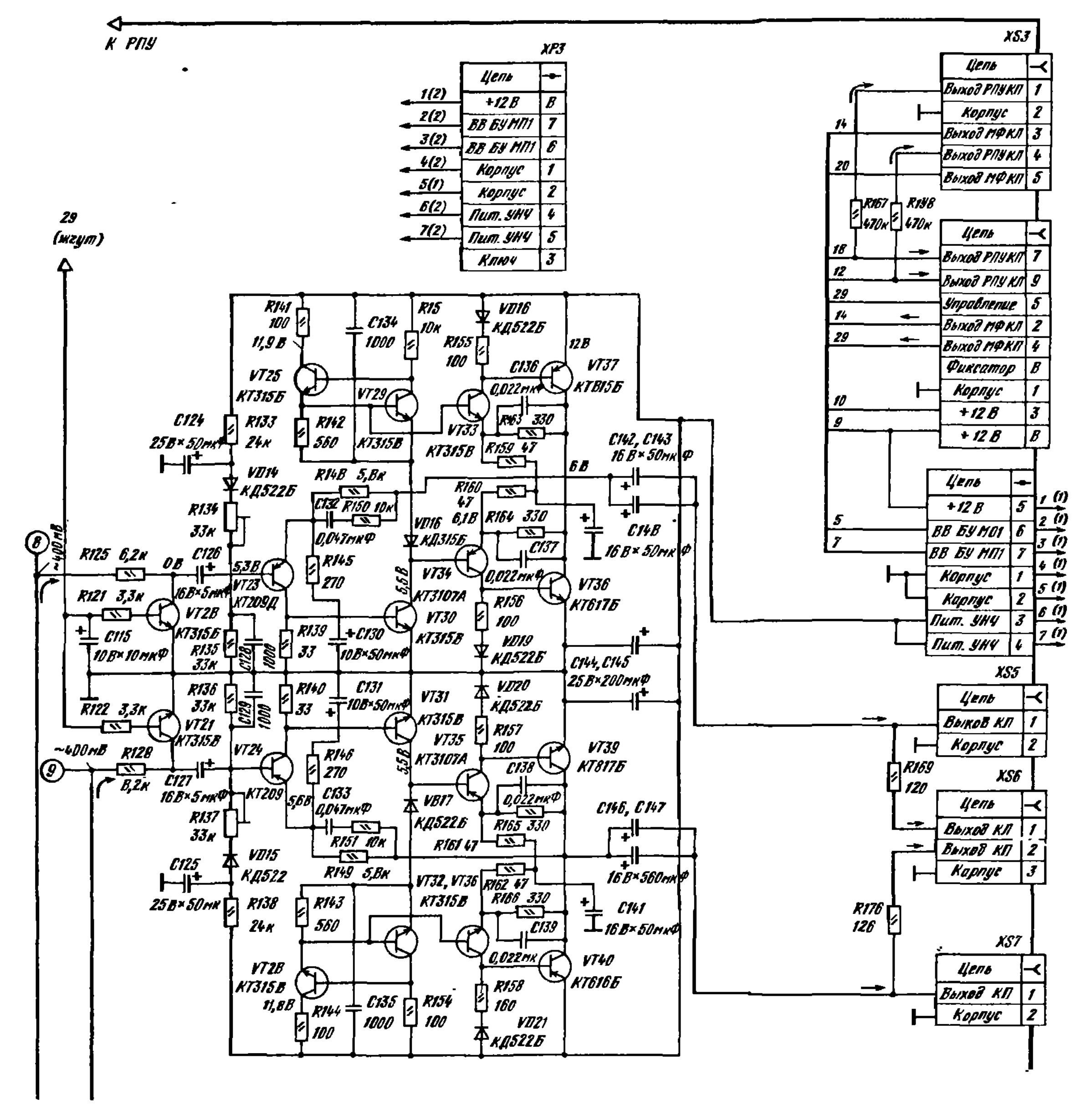


Рис. 1.86. Принципиальная электрическая схема усилителя записи и воспроизведения (А2) стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С»

С выхода ФНЧ сигналы каналов поступают через переключатель SB1.1 МФ на входе УЗЧ через розетку XS3 (рис. 1.85) на вход записи МП-2 стереомагнитолы и через резисторы R169, R170 и соединитель XS4 на токовый выход для записи на внешний магнитофон.

Стабилизатор напряжения (рис. 1.84) предназначен для получения стабилизированного напряжения 5,5 В, необходимого для питания тракторов АМ и ЧМ и перестройки блока УКВ.

Стабилизатор напряжения выполнен на транзисторах VT8, VT10, VT12 и стабилитроне VD9. Напряжение 5,5 В устанавливается переменным резистором R96. На стабилизатор поступает напряжение 12 В.

Усилитель звуковой частоты (рис. 1.85) состоит из двухканального пятиполосного эквалайзера и двухканального усилителя мощности. Оба канала УЗЧ аналогичны. Рассмотрим работу УЗЧ.

Схема эквалайзера построена по компенсационному принципу и состоит из усилителя, выполненного на транзисторе VT9, и пяти RC-фильтров, включенных между входом и выходом эквалайзера. Выходы RC-фильтров соединены последовательно. При среднем положении переменных резисторов R3—R7 АЧХ эквалайзера линейна. Коэффициент передачи на резонансных частотах одинаков для всех звеньев. Температурная и режимная стабилизация усилителя осуществляется за счет отрицательных обратных связей по постоянному току. Напряжение с выхода эквалайзера поступает на вход усилителя мощности. На его входе имеется ключ для запирания усилителя в режимах «Поиск вперед», «Поиск назад». Ключ выполнен на транзисторе VT20.

Усилитель мощности состоит из предварительного и окончательного каскадов усилителя. Роль предварительных каскадов усилителя выполняют каскады, выполненные на транзисторах VT23, VT30. Оконечный каскад усилителя мощности

собран по бестрансформаторной двухтактной схеме на транзисторах VT33, VT34, VT37, VT38. Диод VD14 стабилизирует рабочую точку оконечного каскада при изменении напряжения питания. Усилитель мощности охвачен глубокой отрицательной обратной связью по переменному напряжению. Напряжение отрицательной обратной связи подается с делителя, образованного элементами R148, R150, C132 и R145, в эмиттер транзистора VT23. Конденсатор C134 служит для местной высокочастотной коррекции усилителя.

С выхода усилителя мощности сигнал через конденсаторы C142, C143 и соединитель XS5 поступает на акустическую систему или через розетку XS6 на стереотелефон.

Акустическая система (A3 и A4) стереомагнитолы состоит из двух выносных громкоговорителей, имеющих динамические головки типа 5ГДШ-4 с сопротивлением 4 Ом.

Магнитофонная панель

Магнитофонная панель стереомагнитолы включает в себя блок УЗВ (A2) и два блока ЛПМ (A6 и A7).

Усилитель записи и воспроизведения (рис. 1.86, A2) имеет в своем составе: двухканальный усилитель записи, управляемый устройством АРУЗ, два двухканальных усилителя воспроизведения (УВ-1, работающий совместно с блоком ЛПМ-1, и УВ-2, работающий с блоком ЛПМ-2), ГСП, усилитель сигнала автоматического поиска начала и конца фонограммы (АПФ), двухканальную систему шумопонижения, устройство индикации разрядки батарей, устройство блокировки выходного сигнала при поиске фонограмм и записи от встроенных микрофонов, переключатели управления режимов работы магнитофонной панели.

Усилитель записи состоит из двухканального усилителя-корректора, выполненного на микросхеме DA1, и двух предварительных малошумящих усилителей на транзисторах VT5, VT11 и VT6, VT12 с непосредственной связью и с общей отрицательной обратной связью по напряжению. При записи от всех источников сигнала система АРУЗ осуществляет автоматическую регулировку коэффициента усиления канала записи. Регулирующими элементами системы АРУЗ являются диодные цепи VD4—VD7, подключенные к предварительным усилителям записи. Управляющий сигнал АРУЗ формируется устройством, выполненным на транзисторах VT19—VT22.

При записи сигналов от встроенных микрофонов происходит увеличение коэффициента усиления предварительных усилителей записи за счет подключения параллельно резисторам R25 и R28 цепи из последовательно соединенных конденсаторов C11 (C12) и резисторов R15 (R16). Изменение времени отпускания АРУЗ при записи от встроенных микрофонов происходит за счет подключения резистора R95 параллельно конденсатору C56.

Частотная коррекция в усилителе записи осуществляется цепями частотно-зависимой обратной связи микросхемы DA1. Изменение АЧХ в области верхних частот ЛК усилителя записи при использовании магнитной ленты типа МЭК2 осуществляется резистором R119, изменение АЧХ в области верхних частот в ПК — резистором R126. Изменение АЧХ в области верхних частот ЛК усилителя записи при использовании магнитной ленты типа МЭК1 осуществляется резистором R115, изменение АЧХ в области верхних частот в ПК — резистором R116.

С выхода усилителя записи скорректированные и усиленные сигналы поступают через конденсаторы C73, C74 на цепи стабилизации тока записи R130, C78, R131, C79 и через фильтры-пробки L1C83 и L2C83 на соответствующие обмотки универсальной магнитной головки.

Параллельно на универсальную магнитную головку подается от ГСП напряжение подмагничивания.

В режиме записи контакты реле K1.12, 13 и 22, 23 замкнуты, а контакты 11, 12 и 21, 22 разомкнуты.

Генератор стирания и подмагничивания выполнен по двухтактной схеме на транзисторах VT31, VT32 и трансформаторе TV1. Он питается стабилизированным напряжением через резисторы R133, R135 при работе с лентами типа МЭК1. При работе с лентами типа МЭК2 к резисторам R133, R135 через контакты 5, 6 переключателя SB5.7 параллельно подключается резистор R140.

Регулирование токов подмагничивания осуществляется резисторами R142, R143.

Переключатель SB7 «ОПГ (в нажатом положении) МП-1→2» используется для изменения частоты в режиме записи. Кроме того, нажатое положение этого переключателя соответствует режиму работы стереомагнитолы, при котором автоматически включается блок ЛПМ-2 в режим воспроизведения при автоматической остановке блока ЛМП-1, если он был в режиме воспроизведения.

Для исключения интерференционных помех от ГСП при записи от собственного РПУ с помощью переключателя CB7 «ОПГ (отжатое положение) МП-1→2» скачкообразно изменяется частота ГСП подключением конденсатора C92 к частотно-задающей частоте генератора.

Фильтры-пробки L1C82 и L2C83 настраиваются на ГСП таким образом, чтобы напряжение ГСП на них оставалось неизменным при нажатом и отжатом положениях переключателя «ОПГ (отжатое положение) МП-1→2».

Переключатель SB4 «Fe_2O_3 (отжатое положение) CrO_2 (нажатое положение)» используют для изменения частотной характеристики УВ-1 при применении ленты на основе двуокиси хрома CrO_2 — МЭК-2. Переключатель SB5 «Fe_2O_3 (отжатое положение) CrO_2» применяют для изменения частотной характеристики усилителя записи и усилителя воспроизведения (2), а также изменения токов стирания и подмагничивания при применении ленты на основе CrO_2. Переключатель SB6 ШП используют для включения устройства шумопонижения (нажатое положение).

Переключатель SB3 «Пауза записи» применяют для записи паузы между фонограммами. При нажатии переключателя SB3 «Пауза записи» закорачиваются входы предварительных усилителей записи через контакты 2, 3 и 5, 6 для записи на магнитную ленту паузы, необходимой для нормальной работы устройства автоматического поиска начала и конца фонограммы. С выхода предварительных усилителей записи сигналы поступают на входы усилителей-корректоров, а через ключи на транзисторах VT17 и VT18 и конденсаторы C43, C48 и C44, C49 на входы линейного усилителя, выполненного на микросхеме DA2. С выходов микросхемы DA2 сигналы через конденсаторы C63, C70 подаются на транзисторы системы АРУЗ — VT21 и VT22.

Регулировка чувствительности усилителя записи ЛК при использовании ленты типа МЭК-1 осуществляется резистором R92, а регулировка ПК — резистором R93. Чувствительность усилителя записи ЛК и ПК при использовании магнитной ленты типа МЭК-2 регулируется резисторами R89 и R90 соответственно. Чувствительность ЛК и ПК усилителя записи при записи со встроенного микрофона регулируется резисторами R15 и R16 соответственно.

Усилитель воспроизведения (рис. 1.86). В режиме воспроизведения сигналы от универсальной магнитной головки блока ЛПМ-1 поступают через конденсаторы C13 и C16 на базы транзисторов VT1 и VT2. Вторые каскады усилителей воспроизведения выполнены на транзисторах VT7 и VT8.

Для корректировки АЧХ усилителя воспроизведения используются цепи частотно-зависимой отрицательной обратной связи R29, R49, R50, C33 в ЛК и R32, R53, R54, C34 в ПК, а также резонанс токов во входных цепях этих усилителей за счет образования колебательного контура из индуктивности универсальной магнитной головки и последовательно соединенных конденсаторов C3, C4 (C5, C6). Резисторы R3, R4 шунтируют указанный контур и определяют его добротность.

Амплитудно-частотная характеристика в области средних частот для ленты типа МЭК-1 регулируется подстроечными резисторами R50, R53 в ЛК и ПК соответственно. Чувствительность усилителей воспроизведения регулируется соответственно резисторами R42 и R43. Изменение АЧХ УВ-1 при использовании магнитной ленты типа МЭК-2 происходит при закорачивании резистора R29 контактами 2, 3 переключателя SB4.1 в ЛК и резистора R32 контактами 5, 6 переключателя SB4.2 в ПК. Аналогично выполнен УВ-2 на транзисторах VT3, VT9 и VT5, VT10.

При подаче на контакт 22 платы УЗВ напряжения 8,4 В включается УВ-1 и сигналы через открытые ключи, выполнен-

ные на транзисторах VT13 и VT14, а также поступают на входы микросхемы DA2. Если одновременно напряжение 8,1 В поступает на контакт 39 платы УЗВ, то включается УВ-2, а ключи VT13 и VT14 закрываются. В этом случае на входы микросхемы DA2 подаются сигналы только от УВ-2. Сигналы с выходов микросхемы DA2 через контакты 1, 2 и 4, 5 переключателя SB6, конденсаторы C85 и C86 и резисторы R189 и R190 поступают на линейный выход стереомагнитолы — гнездо XS3. Эти же сигналы подаются на выход платы УЗВ, откуда поступают на вход блока РПУ.

Сигналы выходов микросхемы DA2 через резисторы R132 и R134 поступают на устройство АПФ, выполненное на транзисторах VT23 и VT24. Усилитель обеспечивает усиление до ограничения сигналов с магнитной ленты при поиске фонограммы.

Система шумопонижения (рис. 1.86) выполнена на транзисторах VT25, VT26, VT29 VT30, VT33—VT36, VT40 и VT41. Принцип действия системы шумопонижения основан на суммировании и взаимной компенсации противофазных высокочастотных составляющих сигнала и шума при уровне сигнала ниже заданного порога. Сигналы проходят через систему шумопонижения при нажатом переключателе SB 6 ШП. При этом через контакты 11, 12 В6 на устройство шумопонижения поступает напряжение питания. Поскольку система шумопонижения состоит из двух идентичных каналов, рассмотрим работу только одного, например ЛК.

Устройство шумопонижения работает следующим образом: входной сигнал через конденсатор C84 подается на усилитель-фазовращатель, выполненный на транзисторе VT25, с выхода которого снимается два сигнала: с эмиттера VT25 сигнал прямого канала, поступающий непосредственно на выход устройства, и с коллектора — сигнал противофазного канала, поступающий на фильтр верхних частот. Активный фильтр верхних частот, выполненный на транзисторе VT29, имеет частоту среза около 3 кГц и крутизну спада около 16...18 дБ на октаву. С выхода активного фильтра верхних частот сигнал поступает на усилитель с динамической нагрузкой (транзисторы VT33, VT35), предназначенный для усиления напряжения сигнала до уровня, достаточного для срабатывания устройства детектирования (диоды VD11, VD13). С эмиттера транзистора VT33 одновременно снимается компенсирующий сигнал. С выхода детектора постоянная составляющая продетектированных высокочастотных составляющих сигнала поступает на ключевой каскад VT40, имеющий определенный порог срабатывания.

При превышении уровня постоянной составляющей на выходе детектора порога срабатывания ключевого устройства транзистор VT40 откроется и будет шунтировать цепь компенсирующего противофазного канала. Таким образом, при малом уровне высокочастотных составляющих сигнала на выход системы шумопонижения поступают одновременно два сигнала: сигнал прямого канала с широким спектром частот и сигнал компенсирующего противофазного канала со спектром частот свыше 3 кГц. При этом происходит компенсация (подавление) уровня высокочастотных составляющих сигнала и шума. Величина подавления в этом случае определяется точностью фазовых сдвигов и амплитудных соотношений в каналах и достигает следующих значений на частотах: 400 Гц — 1,5...2,5 дБ; 6300 Гц — 5...7 дБ; 10 000 Гц — 15...25 дБ; 16 000 Гц — 10...14 дБ. При превышении в сигнале значениями высокочастотных составляющих некоторого порога (минус 40 дБ относительно уровня сигнала) срабатывает ключевая часть устройства (транзистор VT40) и высокочастотная компенсирующая противофазная составляющая сигнала не проходит от входа системы шумопонижения. На выход системы попадает только сигнал прямого канала с полным спектром частот.

Схема индикации (рис. 1.86) разрядки батареи выполнена на транзисторах VT27 и VT28. При напряжении питания, превышающем порог 8,4 В, который определяется положением движка резистора R165, оба транзистора закрыты и через индикатор HL1 течет ток, который определяется резистором R152. При этом индикатор не светится. Снижение напряжения питания ниже порогового уровня открывает транзисторы VT27 и VT28. В этом случае ток через индикатор определяется малым сопротивлением резистора R155. Индикатор светится.

Для питания блока УЗВ используется стабилизатор напряжения 8,4 В, выполненный по схеме компенсационного стабилизатора с последовательным регулирующим транзистором VT 37.

Применение дифференциального устройства сравнения позволяет компенсировать температурный дрейф напряжения управляющих транзисторов VT38, VT39. Элементы VD15, R185 предназначены для запуска стабилизатора. Резистор R193 служит для регулировки выходного напряжения стабилизатора. Значение тока, при котором происходит срабатывание защиты стабилизатора, определяется сопротивлением резистора R186.

Блок управления (рис. 1.87) управляет режимами работы ЛПМ и блока УЗВ. Он выполняет следующие функции:

переключает режимы работы ЛПМ;

подает напряжения питания на усилители воспроизведения и записи;

обеспечивает автоматический останов (автостоп) при окончании движения магнитной ленты;

обеспечивает режим автоматического поиска начала и конца фонограммы по паузе;

подает напряжение питания на индикацию при включении режимов воспроизведения, дублирования, записи паузы.

Принцип работы блока управления основан на выполнении программы, заложенной в ПЗУ однокристальной микроЭВМ DD1. Программа работы микроЭВМ обеспечивает опрос кнопок панели управления и датчиков ЛПМ, слежение за сигналами датчика автоматического опроса (АО), обнаружения пауз в фонограмме в режиме АПФ, выдачу сигналов на ключи, управляющие работой электродвигателя (ЭД), электромагнита (ЭМ) и УЗВ.

В состав ЛПМ (см. рис. 1.99) входит зубчатое колесо 49, на котором имеются три упора, обеспечивающие три устойчивых состояния ЛПМ: исходное положение («Стоп»); рабочий ход («Воспроизведение», «Запись»); перемотка, автопоиск.

Фиксация указанных состояний ЛПМ и установка одного состояния в другое обеспечивается с помощью ЭМ, ЭД и управляемых микроЭВМ (рис. 1.88).

Начальный запуск микроЭВМ происходит при подаче на вход SR напряжения низкого уровня (рис. 1.87). Для автоматического начального запуска используется цепь C1, R1 и диод VD1. МикроЭВМ функционирует при подаче на вход C1 импульсов тактовой частоты. Элементы L1, R2, C2, C3 обеспечивают частоту внутреннего системного тактового генератора, равную 2±0,1 МГц. Точная установка тактовой частоты генератора производится вращением сердечника катушки L1.

Стабилизатор напряжения 5±0,2 В выполнен на элементах VT6, VT9, VD2 (VD3), R11—R13 (R17—R19), R19 (R23), R27 (R31), R28 (R32) и предназначен для питания микросхем DD1, DD2 и логической схемы 2И — НЕ, собранной на элементах VT14, VD5, VD6, R33—R35 (R37—R39). (Здесь и далее в скобках приведены элементы блока управления МП-2).

Стабилизатор напряжения БУ МП-2 имеет дополнительный сглаживающий фильтр R2, C4. На входы D4.0 — D4.3 с выходов D2.6 и D2.7 микросхемы DD1 подаются импульсы опроса, коммутируемые кнопками на панели управления «Стоп», «Воспроизведение», «Запись», «Пауза», «Перемотка вперед», «Перемотка назад». При этом включаются и переключаются режимы работы ЛМП. На входы D1.0 — D1.3 микросхемы DD1 подаются сигналы: дублирования (перезаписи на вторую кассету) (D1.0), датчика автоматической остановки (D1.1), датчика строба (D1.2), связи между блоком ЛПМ (D1.3). На вход DIS подается сигнал АПФ.

Схема устройства коммутации входных сигналов для МП-2 приведена на рис. 1.87. В схеме МП-1 сигнал «Опрос-3» на входы D4.1, D4.2 микросхемы DD1 поступает непосредственно через диоды VD12, VD11.

Сигналы АПФ, автоматического останова, датчиков стробов подаются на микроЭВМ через микросхему DD2 — триггеры

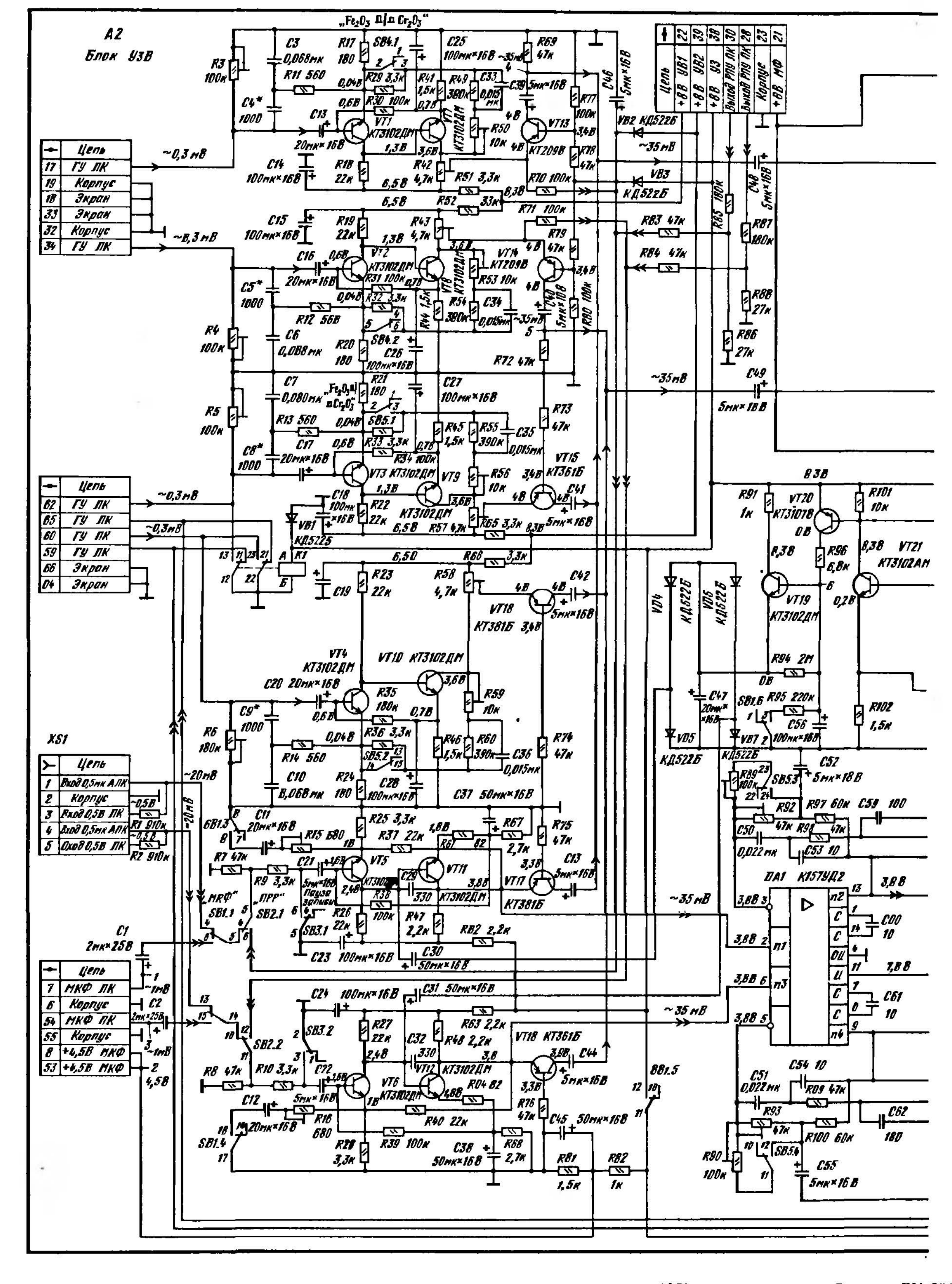
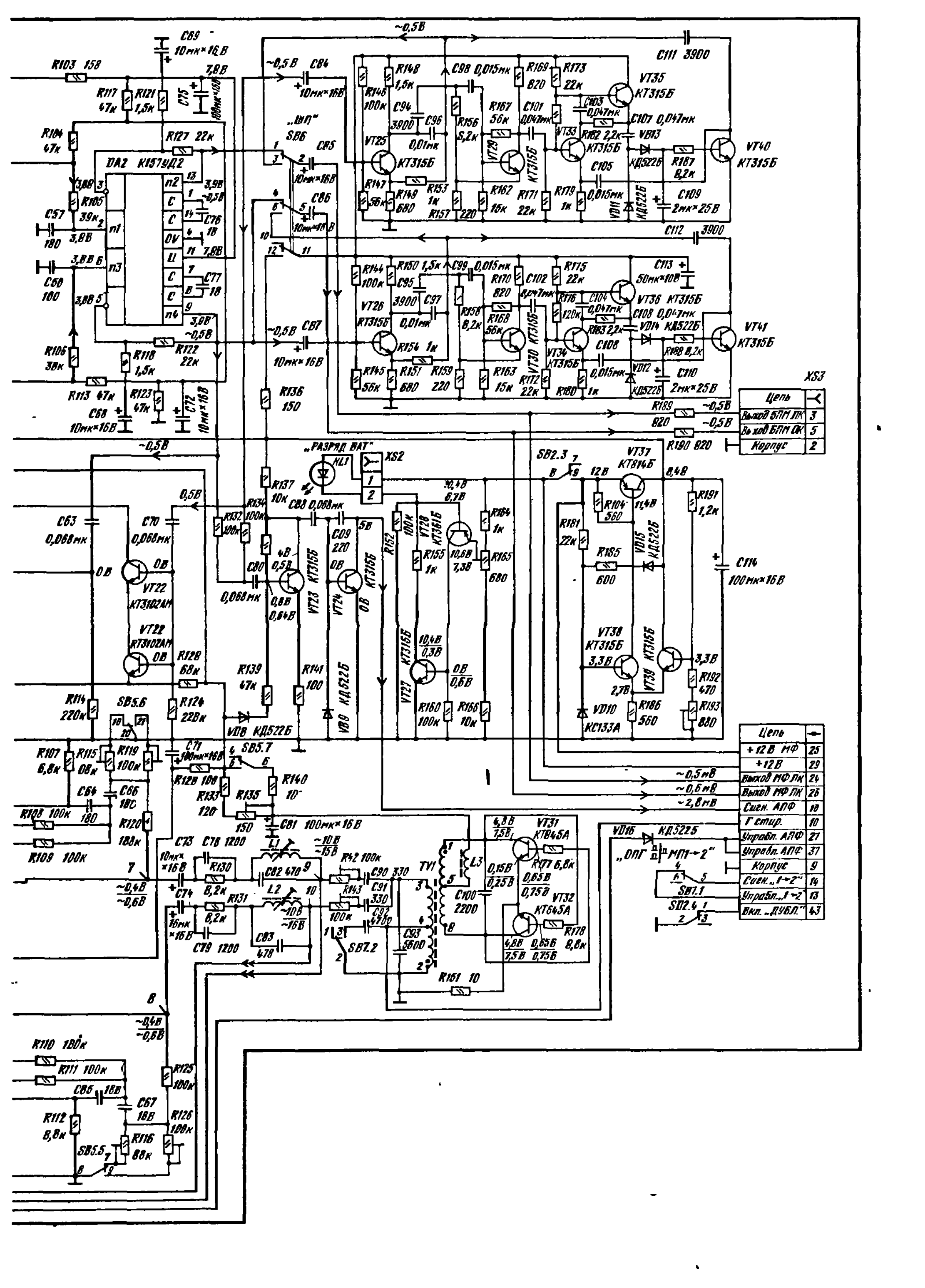


Рис. 1.86. Принципиальная электрическая схема усилителя записи и воспроизведения (А2) стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С»



~0,5В
C69 10мк×16В
R103 150
R117 47к
R121 1,5к
C75 100мк×16В
7,8В
~0,5В C84 10мк×16В
„ЦП" SB6
C85 10мк×16В
C86 10мк×16В
C111 3900
R104 47к
R127 22к
DA2 К157УД2
R105 39к
C57 180
C76 18
C60 180
C77 18
R106 39к
R118 1,5к
R122 22к
~0,5В CB7 10мк×16В
R113 47к
R123 47к
C68 10мк×16В
C72 10мк×16В
R146 100к
R148 1,5к
C94 3900
C96 0,01мк
C98 0,015мк
R156 5,2к
VT25 КТ315Б
R147 56к
R149 680
R153 1к
R157 220
R167 56к
VT29 КТ315Б
R162 15к
R169 820
C101 0,047мк
R171 22к
R173 22к
C103 0,047мк
VT33 КТ315Б
R179 1к
VT35 КТ315Б
C107 0,047мк
VD13 КД522Б
R187 8,2к
C105 0,015мк
VD11 КД522Б
C109 2мк×25В
VT40 КТ315Б
C112 3900
R144 100к
R150 1,5к
C95 3900
C97 0,01мк
C99 0,015мк
R170 820
C102 0,047мк
R175 22к
C113 50мк×10В
VT26 КТ315Б
R154 1к
R145 56к
R151 680
R159 220
R158 8,2к
R168 56к
VT30 КТ315Б
R163 15к
R172 22к
R176 120к
C104 0,047мк
VT34 КТ315Б
C106 0,015мк
R180 1к
VT36 КТ315Б
C108 0,047мк
VD14 КД522Б
R188 8,2к
VD12 КД522Б
C110 2мк×25В
VT41 КТ315Б
XS3
Цепь
Выход БПМ ЛК 3
Выход БПМ ОК 5
Корпус 2
R189 820 ~0,5В
R190 820 ~0,5В
R136 150
„РАЗРЯД БАТ" HL1 XS2
SB2.3
VT37 КТ814Б
12В
8,4В
R137 10к
R134 100к
R132 100к
C88 0,068мк
C89 220
R152 100к
VT28 КТ361Б
R164 1к
R104 560
R191 1,2к
C63 0,068мк
C70 0,068мк
0,5В
VT22 КТ3102АМ
R155 1к
R165 680
R181 22к
R185 600
VD15 КД522Б
C114 100мк×16В
C80 0,068мк
VT23 КТ315Б
VT24 КТ315Б
VT27 КТ315Б
VT38 КТ315Б
VT39 КТ315Б
R128 68к
R139 47к
R141 100
VD9 КД522Б
R160 100к
R166 10к
VD10 КС133А
R186 560
R192 470
R193 880
R114 220к
SB5.6
R124 22к
VD8 КД522Б
Цепь
+12В МФ 25
+12В 29
Выход МФ ЛК 24
Выход МФ ПК 26
Сигн. АПФ 18
Г стир. 10
Управл. АПФ 27
Управл. АПФ 37
Корпус 9
Сигн. „1→2" 14
Управл. „1→2" 13
Вкл. „ДУБЛ." 43
~0,5мВ
~0,6мВ
~2,8мВ
R107 6,8к
R115 68к
R119 100к
C71 100мк×16В
SB5.7
R128 100
R140 10
R133 120
R135 150
C81 100мк×16В
VT31 КТ845А
VD16 КД522Б
„ОПГ" МП1→2"
SB7.1
SB2.4
C64 180
C66 180
R108 100к
R109 100к
R120 180к
C73 10мк×16В
C78 1200
R130 8,2к
L1
C82 470
R42 100к
C90 330
TV1
L3
C100 2200
R177 6,8к
VT32 КТ645А
R178 6,8к
C74 16мк×16В
R131 8,2к
L2
R143 100к
C91 330
C92 4700
C93 5600
SB7.2
C79 1200
C83 470
R151 10
~0,4В ~0,6В
R110 180к
R111 100к
C65 18В
C67 18В
R112 6,8к
R125 100к
R126 100к
R116 68к
SB5.5

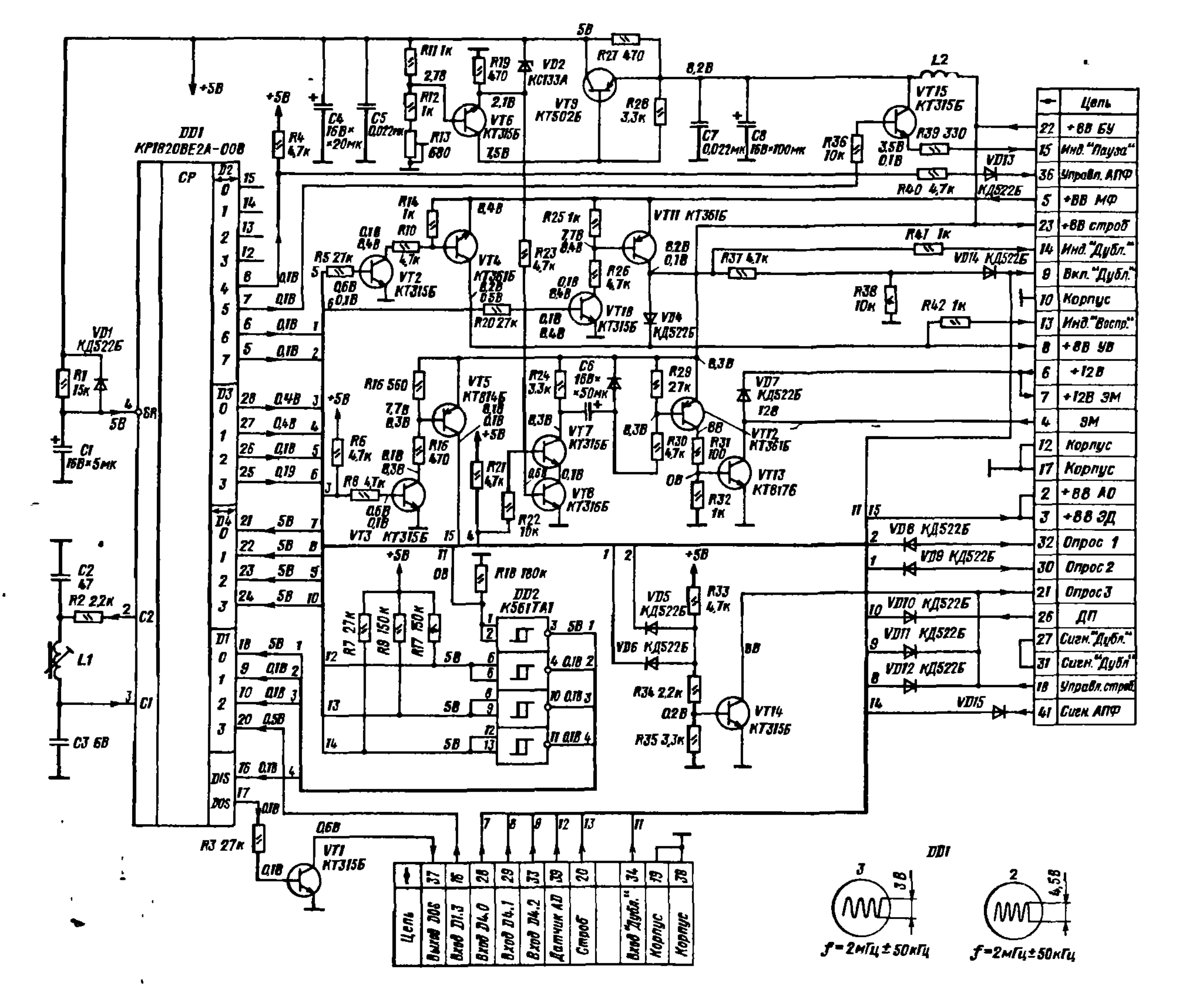


Рис. 1.87. Принципиальная электрическая схема блока МП-1 стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С». (На выводы 11 микросхемы DD1 и 14 микросхемы DD2 подается напряжение питания 5 В. Выводы 1 микросхемы DD1 и 7 микросхемы DD2 подсоединены к корпусу.)

Шмитта для выравнивания фронтов указанных сигналов. Сигнал автоматического останова формируется на коллекторе фототранзистора оптрона BL1 платы фотодатчика AB2 (см. рис. 1.83) при прохождении под оптопарой чередующихся, отражающих и неотражающих сегментов диска, связанного с вращением приемного подкассетника. С платы фотодатчика сигнал через триггер Шмитта (микросхему DD2) поступает на вход D1.1 микросхемы DD1.

В режиме «Рабочий ход» частота сигнала автоматического останова равна 2...5 Гц, в режимах «Перемотка вперед» и «Перемотка назад» — 20...50 Гц. Сигнал с датчика стробов формируется на коллекторе фототранзистора оптопары BL1 платы фотодатчика AB3 при прохождении под оптопарой трех отражающих сегментов, закрепленных на зубчатом колесе 49 (см. кинематическую схему ЛПМ). С платы фотодатчика сигнал от датчика стробов через триггер Шмитта (микросхема DD2) поступает на вход D1.2 микросхемы DD1.

Сигнал АПФ формируется на плате УЗВ и представляет собой усиленный и ограниченный до 5 В сигнал, снимаемый универсальной головкой с магнитной ленты. Сигнал через триггер Шмитта поступает на вход D1 микросхемы DD1

При нажатии на любую кнопку панели управления уровень сигнала одного из входов при воздействии сигналов «Опрос-1» или «Опрос-2» снижается до уровня логического «0».

В соответствии с заложенной микроЭВМ программой определение нажатой кнопки происходит следующим образом. На короткий интервал времени (200±40 мкс) сигнал «Опрос-1» продолжает оставаться на уровне логического «0», а сигнал «Опрос-2» возрастает до уровня логической «1». В этом интервале производится опрос входов D4.0 — D4.3 микросхемы DD1. Если была нажата одна из кнопок: «Стоп», «Пауза», «Воспроизведение», «Запись», то она определяется тем входом, сигнал на котором снизился до уровня логического «0». При этом микроЭВМ включает соответствующий режим блока ЛПМ.

Если сигнал ни на одном из входов не снизился до уровня логического «0», то уровни сигналов «Опрос-1» и «Опрос-2» изменяются на противоположные на такой же короткий интервал времени. Повторяется опрос входов D4.0 — D4.3 микросхемы DD1, но уже по сигналу «Опрос-2». При этом определяется, какая из двух кнопок («Перемотка вперед» или «Перемотка назад») нажата, и включается соответствующий режим блока ЛПМ.

При включении некоторых режимов, описанных далее, необходимо иметь информацию о состоянии контактной группы

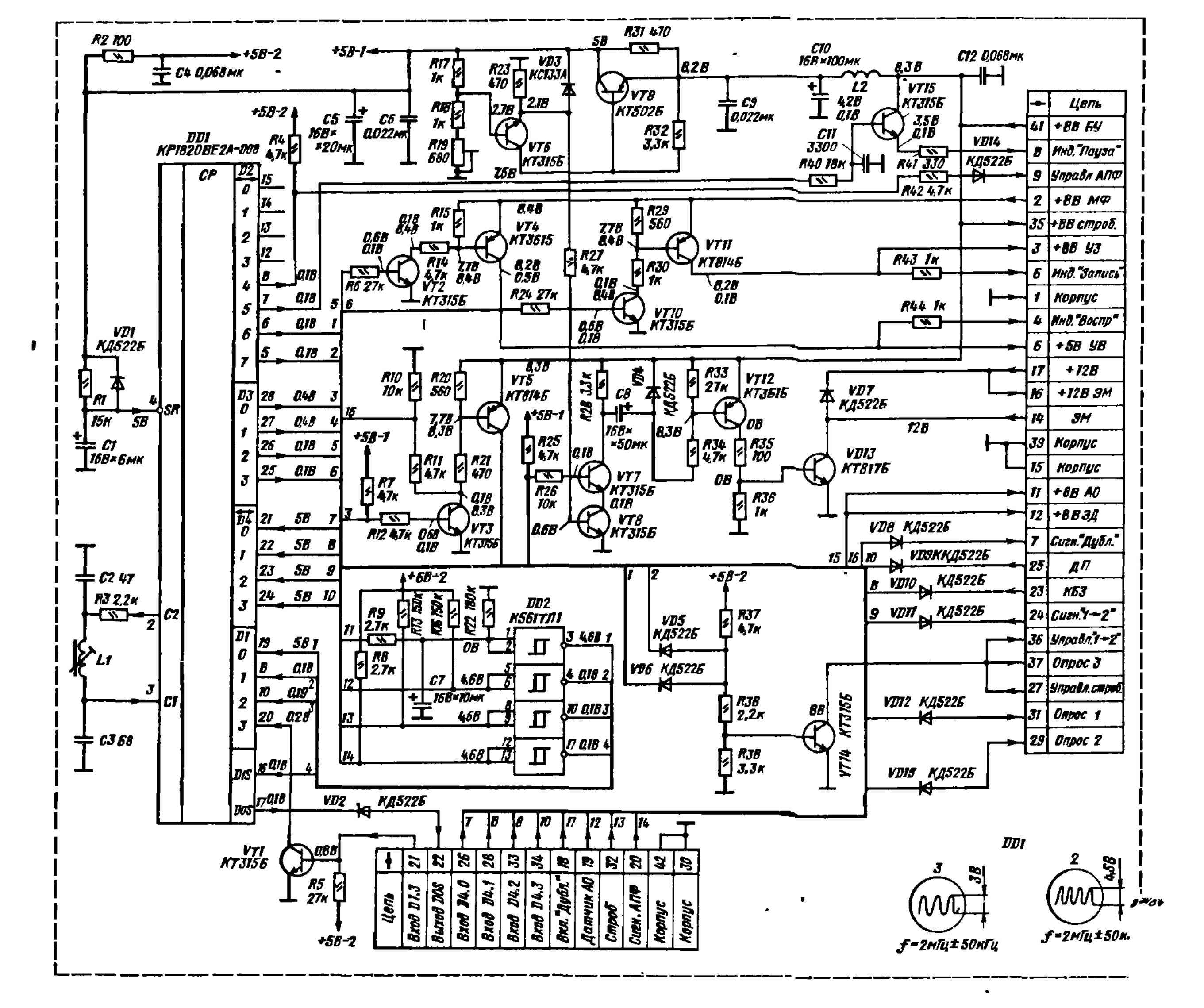


Рис. 1.88. Принципиальная электрическая схема блока МП-2 стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С». (Вывод 11 микросхемы DD1 присоединен к 5В-1; вывод 14 микросхемы DD2 присоединен к 5В-2; выводы 1 микросхемы DD1 и 7 микросхемы DD2 подсоединены к корпусу.)

SA2 (блок А6), переключателя ОПГ (не нажатое положение) МП-1→2 и контактной группы ДП (SA1, блок А6, А7) (рис. 1.89).

Контакт SA2 предназначен для блокировки режима записи. При разомкнутом контакте блокируется включение режима записи при нажатии на кнопку «Запись» или «Дубл.»

Контактная группа ДП замкнута в режимах «Рабочий ход», «Перемотка», «АПФ» и разомкнута в режиме «Стоп».

Состояние контактных групп (замкнуты или разомкнуты) определяется с помощью сигнала «Опрос-3». Команду на формирование сигнала «Опрос-3» выдает микроЭВМ путем установки на выходах D2.6, D2.7 микросхемы DD1 сигналов с уровнем логической «1». При этом на выходе схемы 2И — НЕ (коллекторе транзистора VT14) появляется сигнал «Опрос-3» с уровнем логического «0» на время 1±0,2 с.

При наличии замкнутых контактных групп (см. рис. 1.89) соответствующий им вход (D4.1—D4.3) имеет сигнал с уровнем логического «0», который определяется микроЭВМ.

Входы D3.0 и D3.1 микросхемы DD1 через транзисторные ключи VT3, VT5 и VT7, VT8, VT12, VT13 соответственно предназначены для управления работой ЭД и ЭМ. Сигнал на входы ключей поступает с уровнем логической «1».

Режим работы ЭМ импульсный. Максимальная длительность импульса включения ЭВМ составляет 200 мс. Для защиты ЭМ от перегрева при длительном включении, которое может произойти при отказе микросхемы DD1 или транзистора VT7, в устройстве управления ЭМ используется конденсатор С6 (С8). Резистор R30 (R34) предназначен для разрядки конденсатора С6 (С8). Диод VD3 (VD4) защищает переход база — эмиттер транзистора VT12 от обратного напряжения.

Транзистор VT8 предназначен для закрывания транзистора VT7 в момент включения и выключения напряжения питания магнитофонной панели стереомагнитолы, когда на выходе стабилизатора +5 В напряжение возрастает до 3,5 В. Это необходимо для исключения прохождения паразитных сигналов с выхода микросхемы DD1, включающих ЭМ, при увеличении или уменьшении напряжения питания.

Выходы D3.2 и D3.3 микросхемы DD1 через соответствующие транзисторные ключи обеспечивают:

подачу напряжения на усилитель воспроизведения и индикацию режима «Воспроизведение»; подачу напряжения на усилитель записи и индикацию режима «Запись» (БУ МП-2);

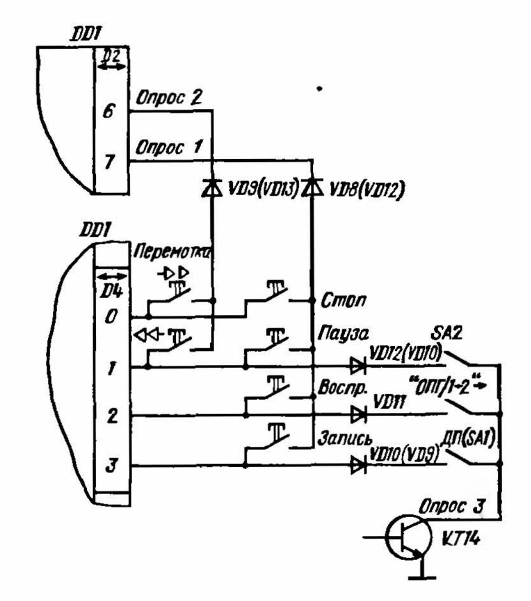


Рис. 1.89. Схема коммутации входных сигналов стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С»

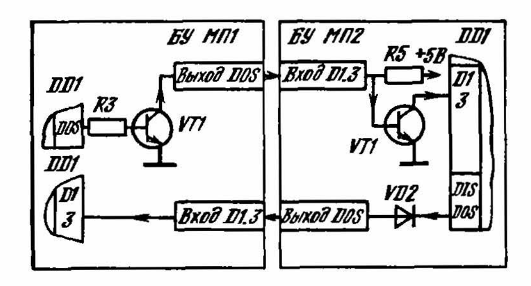


Рис. 1.90. Схема соединения блоков управления по сигналам связи стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С»

подачу напряжения на цепь включения дублирования и на индикацию режима «Дубл.» (БУ МП-1).

Выход D2.4 микросхема DD1 предназначен для закрывания усилителя мощности в режиме АПФ. С выхода D2.5 микросхемы DD1 подается напряжение на индикацию режима «Пауза». Выходы D2.6 и D2.7 микросхемы DD1 позволяют произвести опрос кнопок панели управления. Выход D0 микросхемы DD1 обеспечивает сигнал для организации совместной работы двух блоков ЛПМ:

1) включения блока ЛПМ-2 в режим воспроизведения при срабатывании автостопа в блоке ЛПМ-1 из режима воспроизведения при нажатой кнопке ОПГ (нажатое положение) «МП-1→2»;

2) для одновременного перехода обоих блоков ЛПМ в режим «Стоп» из режима «Дубл.» При срабатывании автостопа на одном из блоков ЛПМ при нажатии кнопки «Стоп» в любом блоке ЛПМ.

Схема соединения БУ по сигналам связи приведена на рис. 1.90.

Транзисторная развязка по сигналу, идущему с выхода DOS БУ МП-1 на вход D1.3 БУ МП-2, обеспечивает:

работу БУ МП-2 в режиме записи от встроенного радиоприемника при включенном БУ МП-1 (подача на вход D1.3 микросхемы DD1 БУ МП-2 сигнала с уровнем логического «0»);

подачу сигнала связи в виде одиночного импульса при совместной работе блока ЛМП;

защиту БУ МП-2 от ВЧ помех, идущих с входов DOS микросхемы DD1.

Для защиты БУ МП-1 от ВЧ помех используется диод VD2.

Алгоритм работы микроЭВМ построен таким образом, что после включения обеспечивается опрос датчика положения (ДП). При этом если ДП замкнут, то ЛПМ автоматически устанавливается в исходное положение (см. кинематическую схему ЛПМ): ДП 51 разомкнут — ползун 7 блока головок не введен в положение «Рабочий ход», прижимной ролик 9 отведен от ведущего вала 43, ролик подмотки 32 отведен от муфты перемотки, муфта перемотки своим зубчатым колесом 27 находится вне кинематической связи с приемным или подающим подкассетником 5.

В режим «Стоп» блок ЛПМ переходит при нажатии на кнопку «Стоп», а также по сигналу автостопа. При переходе в режим «Стоп» после включения напряжения питания управляющие сигналы подаются в следующей последовательности:

сигнал опроса ДП по сигналу «Опрос-3». Если ДП замкнут, то включается ЭД;

импульс длительностью 10 мс на ЭМ после выдержки времени 0,3 с, необходимого для раскрутки маховика;

сигнал для снятия управляющего зубчатого колеса с упора и его поворот до следующего упора в течение 0,6 с;

сигнал опроса ДП: если ДП замкнут, на ЭВМ выдается повторный импульс. Цикл повторяется до размыкания ДП (до перехода ЛПМ в исходное положение);

сигнал включения ЭД и всей индикации.

При переходе в режим «Стоп» из других режимов и по сигналу автостопа вначале следует импульс на включение ЭВМ и поворот зубчатого колеса до следующего упора, а затем уже идет опрос датчика положения. Самым длинным переходом в режим «Стоп» является переход из режимов воспроизведения, записи и дублирования. При этом на ЭВМ выдается два импульса включения с интервалом 0,6 с. Временные диаграммы сигналов при переходе в режим «Стоп» после подачи напряжения питания, когда ЛПМ находился на упоре воспроизведения, приведены на рис. 1.91. При включении режима «Воспроизведение» управляющие сигналы подаются на включение рабочего хода (включение ЭД и выдержка 0,3 с, подача на ЭМ импульса длительностью 175 с). При этом управляющее зубчатое колесо снимается с упора исходного положения, оно поворачивается и ползун подводится в рабочее положение (подвод головок к магнитной ленте, остановка управляющего зубчатого колеса на упоре режима воспроизведения). Кроме того, напряжение питания подается на усилитель воспроизведения и индикатор «Воспр.»

Временные диаграммы сигналов при включении режима «Воспроизведение» из режима «Стоп» приведены на рис. 1.92, из режима «Перемотка» и «АПФ» — на рис. 1.93.

Переход в режим «Запись» возможен из режима СТОП и из режима «Пауза» (если в режим «Пауза» блок ЛПМ был переведен из режима «Запись»)

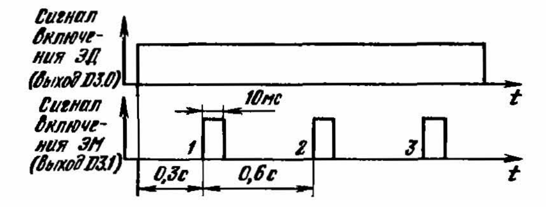


Рис. 1.91. Временные диаграммы сигналов на входах микросхемы DD1 при переходе в режим «Стоп» (1—3 — моменты опроса ДП)

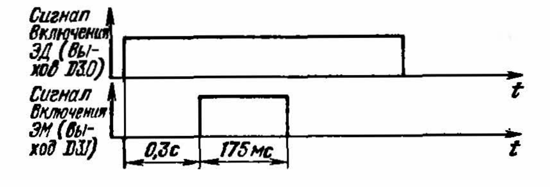


Рис. 1.92. Временные диаграммы сигналов на выходе микросхемы DD1 при включении режима «Воспроизведение»

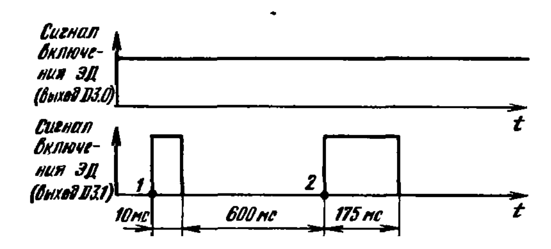


Рис. 1.93. Временные диаграммы на выходах микросхемы DD1 при включении режима «Воспроизведение» из режима «Перемотка» и «АПФ»:
1 — момент нажатия кнопки «Воспроизведение» в режим «Воспроизведение» из режима «АПФ», «Перемотка» или момент обнаружения паузы между фонограммами в режиме «АПФ»; 2 — момент включения режима «Воспроизведение», когда ЛПМ находится на упоре «Стоп»

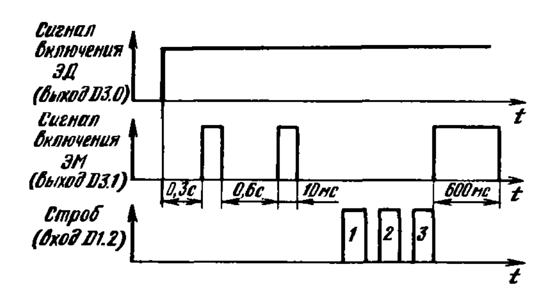


Рис. 1.94. Временные диаграммы сигналов на входе и выходах микросхемы DD1 при включении режима «Перемотка вперед» из режима «Стоп»

Режим «Запись» включается при нажатии кнопки «Запись». При этом проверяется состояние контрольной группы SA2 (см. рис. 1.83). Если она разомкнута, то включение режима «Запись» блокируется. При замкнутой контактной группе SA2 подается напряжение на ЭД, усилитель записи и индикатор «Пауза» (горят индикаторы «Запись» и «Пауза»). При последующем нажатии кнопки «Воспроизведение» происходит опрос контактной группы SA2. При замкнутой контактной группе SA2 гаснет индикатор «Пауза», выдается сигнал на включение ЭМ и блок ЛПМ включается в режим «Запись». При разомкнутой контактной группе SA2 блок ЛПМ переходит в режим «Стоп».

Переход в режим «Запись» из режима «Пауза» осуществляется при нажатии кнопки «Воспроизведение», при этом происходит опрос контактной группы SA2. При замкнутой контакной группе SA2 индикатор «Пауза» гаснет, выдается сигнал на включение ЭМ. При этом блок ЛПМ включается в режим «Запись».

Переход в режим «Пауза» возможен из режимов «Воспроизведение» и «Запись» при нажатии кнопки «Пауза». При этом режим «Пауза» подразделяется на режимы «Пауза записи» и «Пауза воспроизведения». При обоих режимах при нажатии кнопки «Пауза» выдается сигнал на индикацию «Пауза» и ЛПМ переводится в режим «Стоп», но при этом остаются выходные сигналы на включение ЭД и УЗ (если до этого был режим «Воспроизведение»).

Из режима «Пауза воспроизведения» можно перейти в режим «Стоп», «Перемотка вперед (назад)», «Воспроизведение». Из режима «Пауза записи» можно перейти только в режимы «Стоп» и «Запись». Переход в режим «Перемотка вперед» возможен из режимов «Стоп», «Пауза воспроизведения», «Перемотка назад», «АПФ» («Поиск вперед») при нажатии кнопки «Перемотка вперед».

При включении режима «Перемотка вперед» из режима «Стоп»:

включается ЭД с выдержкой времени 0,3 с, необходимой для раскрутки маховика;

на ЭВМ подается импульс длительностью 10 мс; при этом зубчатое колесо проворачивается до следующего упора;

на ЭМ подается второй импульс длительностью 10 мс; при этом управляющее зубчатое колесо начинает проворачиваться;

вступает в действие программа обнаружения сигналов от датчика стробов.

На вход D1.2 микросхемы DD1 от датчика стробов поступает три строба. По срезу второго строба на ЭМ подается импульс длительностью 100 мс, обеспечивающий переключение ЛПМ в режим «Перемотка вперед». При отсутствии сигнала от датчика стробов ЛПМ автоматически переводится в режим «Стоп». Временные диаграммы сигналов при включении режима «Перемотка вперед» из режима «Стоп» приведены на рис. 1.94.

Алгоритм работы БУ при включении режима «Перемотка назад» аналогичен режиму «Перемотка вперед», за исключением того, что третий импульс на ЭМ подается по срезу третьего строба и имеет длительность 60 мс.

Переход в режим «Перемотка назад» возможен из режимов «Стоп», «Пауза воспроизведения», «Перемотка вперед», «АПФ» («Поиск вперед») при нажатии кнопки «Перемотка назад».

Временные диаграммы входных сигналов при включении режима «Перемотка назад» из режима «Стоп» приведены на рис. 1.95.

Включение режимов «АПФ», «Поиск вперед» и «Поиск назад» осуществляется нажатием кнопок «Перемотка вперед» или «Перемотка назад» при включенном режиме «Воспроизведение». Управляющие сигналы подаются в следующей последовательности:

на ЭВМ импульсы длительностью 10 мс; при этом управляющее зубчатое колесо начинает проворачиваться;

сигналы, включающие программу обнаружения сигнала от датчика стробов;

по срезу первого строба подается импульс длительностью 30 мс; при этом происходит захват ползуна блока головок и протягивание блока головок к магнитной ленте;

по срезу второго строба на ЭМ подается импульс длительностью 100 мс, который переводит ЛПМ в режим «АПФ», «Поиск вперед», если была нажата кнопка «Перемотка вперед»;

по срезу третьего строба на ЭМ выдается импульс длительностью 60 мс, который переводит ЛПМ в режим «АПФ», «Поиск назад», если была нажата кнопка «Перемотка назад»;

сигнал «Управл. АПФ», закрывающий каналы УЗЧ на время режима «АПФ».

В режиме «Поиск» на вход D1 микросхемы DD1 подается сигнал фонограммы при ускоренной перемотке. Программа обеспечивает обнаружение паузы длительностью не менее 0,3 с и автоматически переводит блок ЛПМ в режим «Воспроизведение». При отсутствии сигнала от датчика стробов ЛПМ

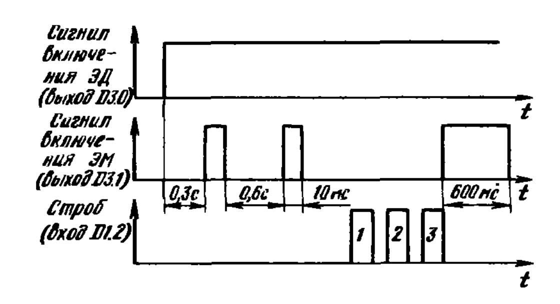


Рис. 1.95. Временные диаграммы сигналов на входе и выходах микросхемы DD1 при включении режима «Перемотка назад» из режима «Стоп»

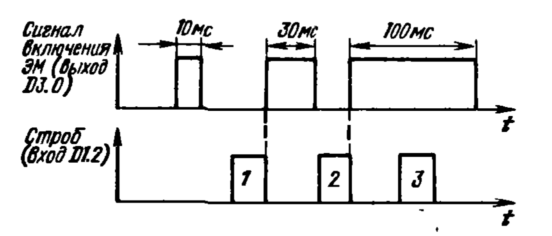


Рис. 1.96. Временные диаграммы сигналов на входе и выходе микросхемы DD1 в режиме АПФ «Поиск вперед»

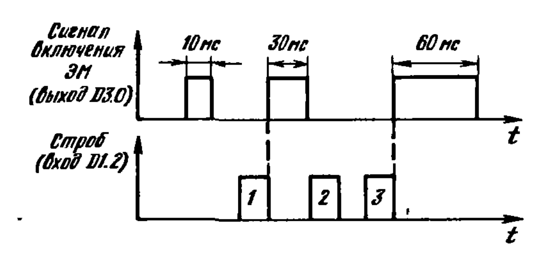


Рис. 1.97. Временные диаграммы сигналов на входе и выходе микросхемы DD1 в режиме АПФ «Поиск назад»

автоматически переходит в режим «Стоп». Временные диаграммы сигналов в режиме АПФ «Поиск вперед» приведены на рис. 1.96, «Поиск назад» — на рис. 1.97.

Режим «Дубл.» включается при подаче сигнала с уровнем логического «0» на входы D1.0 микросхемы DD1 обоих БУ. Изменение уровня сигнала с логического «0» на логическую «1» на входе D1.0 микросхемы DD1 любого БУ приводит к выключению режима «Дубл.» и переводу обоих блоков ЛПМ в режим «Стоп». Цепи прохождения сигналов, включающих режим «Дубл.» БУ МП-1 и МП-2, приведены на рис. 1.98.

Режим «Дубл.» включается нажатием кнопки «Дубл.» на панели управления МП-1. При этом оба блока ЛПМ должны находиться в режиме «Стоп»; переключатель ПРР должен быть в нажатом положении; контактная группа SA2 БУ МП-2 должна быть замкнута.

При закрытом транзисторе VT3 БУ МП-2 (блок ЛПМ-2 находится в режиме «Стоп», сигнал включения ЭД отсутствует) с делителя R10, R11 через диод VD8 подается сигнал с уровнем логической «1» в цепь «Сигнал дубл.» БУ МП-1. Затем сигнал проходит через контакты нажатой кнопки «Дубл.», инвертируется триггером микросхемы DD2 и при напряжении логического «0» поступает на вход D1.0 микросхемы БУ МП-1, включая блок ЛПМ-1 в режим «Дубл.». С выхода D3.3 микросхемы DD1 БУ МП-1 (см. рис. 1.87) сигнал логической «1» поступает на транзисторный ключ VT10, VT11, который обеспечивает: подачу напряжения на УВ и индикацию режима «Воспроизведение»; подачу напряжения на индикацию режима «Дубл.»; подачу сигнала логической «1» с делителя R37, R38 в цепь «Вкл. дубл.» БУ МП-1 для блокировки выключения режима «Дубл.» блока ЛПМ-1 при отпускании кнопки «Дубл.» и в цепь «Вкл. дубл.» БУ МП-2 для включения режима «Дубл.» блока ЛПМ-2. Конденсатор C7 на входе микросхемы DD2 БУ МП-2 задерживает включение блока ЛПМ-2 в режим «Дубл.» на время, равное 0,2...0,5 с, для разгрузки блока питания.

Выключение режима «Дубл.» (перевод обоих блоков ЛПМ в режим «Стоп») производится нажатием кнопки «Стоп» или при срабатывании автостопа любого блока ЛПМ. Одновременно оба блока ЛПМ выключаются с помощью сигналов связи. Режим «Дубл.» можно выключить переводом переключателя ПРР в отжатое положение (на рис. 1.98 переключатель ПРР показан в нажатом положении).

Автоматическое включение блока ЛПМ-2 в режим «Воспроизведение» по автостопу из режима «Воспроизведение» блока ЛПМ-1 осуществляется при нажатой кнопке ОПГ (отжатое положение) «МП-1→2», разрывающей цепь сигнала «1→2». При срабатывании автостопа по окончании режима «Воспроизведение» ЛПМ-1 блока БУ МП-1 выдает сигнал связи на БУ МП-2, по приходу которого формируется сигнал «Опрос-3». Сигнал «Опрос-3» подается на вход D4.2 микросхемы DD1. Если сигнал на входе имеет уровень логической «1», то микросхема DD1 формирует последовательность выходных сигналов для перевода блока ЛПМ-2 в режим «Воспроизведение». Если сигнал на входе D4.2 микросхемы DD1 имеет уровень логического «0», то блок ЛПМ-2 в режим «Воспроизведение» не переводится.

Для блока ЛПМ-1 сигнал «Опрос-3» постоянно замкнут на вход D4.2 через диод VD11. Поэтому при срабатывании автостопа по окончании режима «Воспроизведение» блока ЛПМ-2 блок ЛПМ-1 никогда не включается в режим «Воспроизведение».

Блок питания

Блок питания (А5, рис. 1.83) стереомагнитолы состоит из сетевого понижающего трансформатора TV1, печатной платы блока питания и конденсатора фильтра C3. На плате блока питания расположены сетевая колодка XP1, сетевой выключатель SB1 «Сеть», переключатель SB2 «Бат.», диоды выпрямительного моста VD5 — VD8 и два стабилизатора: стабилизатор напряжения на транзисторах VT1, VT2 и управляемый стабилизатор напряжения на транзисторах VT3, VT4.

В нажатом положении выключатель SB1 контактами 1, 2 и 5, 6 подключает первичную обмотку трансформатора к сети переменного тока, а контактами 3, 4 разрывает цепь питания стереомагнитолы от автономного источника питания

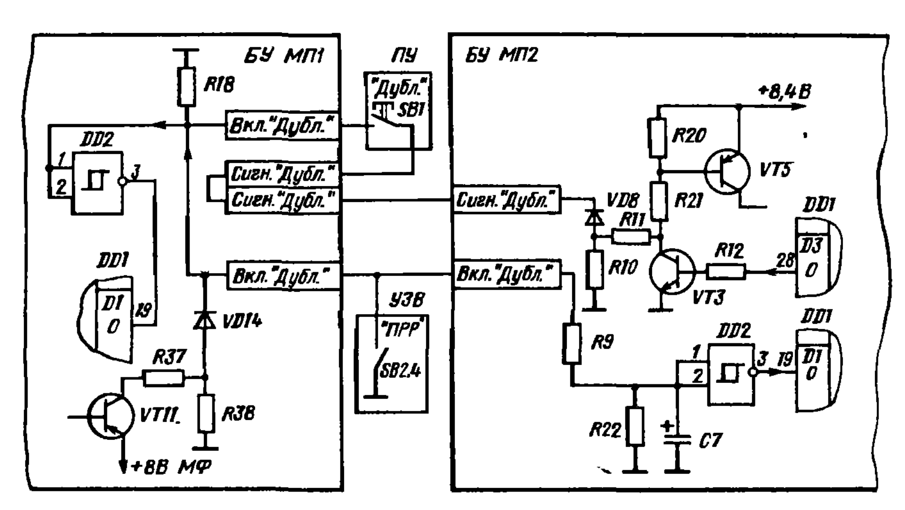


Рис. 1.98. Цепи прохождения сигналов включения режима «Дублирование»

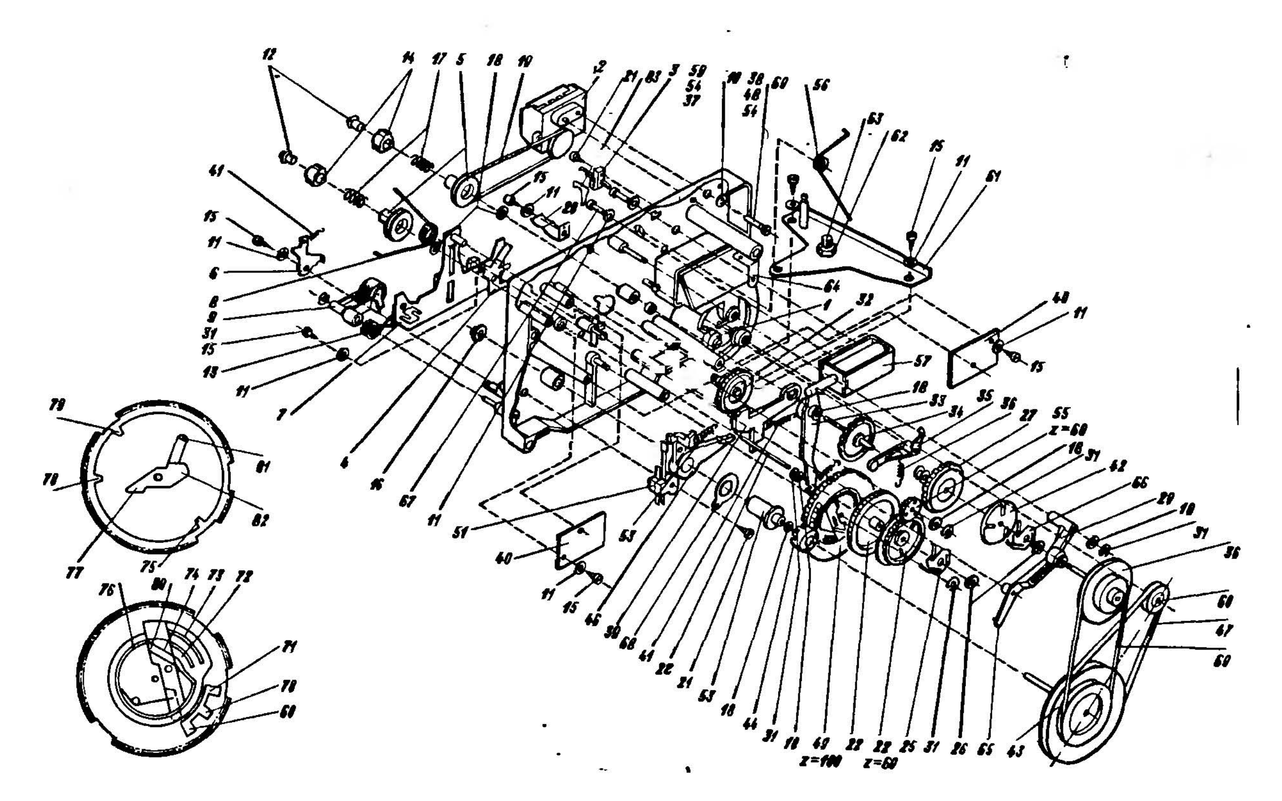


Рис. 1.99. Лентопротяжный механизм стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С»:
1 — электродвигатель; 2 — счетчик; 3 — контактная группа; 4 — рычаг; 5 — шкив; 6 — рычаг; 7 — ползун; 8 — пружина; 9 — ролик; 10 — шасси; 11 — шайба; 12 — заглушка; 13 — пружина; 14 — втулка; 15 — винт; 16 — шайба; 17 — пружина; 18 — шайба; 19 — ремень; 20 — пружина; 21 — винт; 22 — зубчатое колесо; 23 — вал; 25 — пружина; 26 — втулка; 27 — зубчатое колесо; 29 — рычаг; 30 — шкив; 31 — шайба; 32 — ролик; 33 — рычаг; 34 — зубчатое колесо; 35 — рычаг; 36 — пружина; 37 — шайба; 38 — пружина; 39 — рычаг; 40 — плата фотодатчика; 41 — пружина; 42 — диск; 43 — ведущий вал; 44 — зубчатое колесо; 46 — рычаг; 47 — ремень; 48 — лепесток; 49 — зубчатое колесо; 51 — контактная группа; 52 — подшипник; 53 — пружина; 54 — винт; 55 — зубчатое колесо; 56 — пружина; 57 — электромагнит; 58 — ремень; 59 — амортизатор; 60 — шкив; 61 — кронштейн; 62 — гайка; 63 — винт; 64 — кронштейн; 65 — рычаг; 66, 67 — пружины; 68 — лепесток; 69—71 — отражающие поверхности; 72, 73 — канавки; 74 — ползун с канавкой; 75 — упор рабочего хода; 76 — канавка; 77 — кулачок; 78 — упор исходного положения; 79 — упор перемоток; 80 — канавка; 81 — упор; 82 — кулачок; 83 — рычаг

(АИП). В нажатом состоянии переключатель SB2 переключает питание стереомагнитолы от выпрямителя (разрывает контакты 4, 5 и 11, 10) и АИП контактами 5, 6 и 11, 12 только при нажатом положении выключателя SB1.

Выходное напряжение стабилизатора питает блок РПУ и регулируется резистором R3. Резистор R4 обеспечивает первоначальный запуск стабилизатора.

При работе стереомагнитолы в режиме «Магнитофон» через резистор R7 опорное напряжение 8,4 В подается на базу транзистора VT4 управляемого стабилизатора. Диод VD2 защищает стабилизатор от короткого замыкания. Выходным напряжением управляемого стабилизатора питаются блоки управления стереомагнитолы.

Лентопротяжный механизм (рис. 1.99) стереомагнитолы выполняет следующие функции:

транспортирует магнитную ленту с заданной скоростью движения в режимах воспроизведения (оба ЛПМ) и записи (ЛПМ-2);

перематывает ленту в обоих направлениях;

осуществляет автоматический поиск фонограмм по первой паузе между фонограммами в обоих направлениях со скоростью перемоток;

автостоп при окончании или обрыве магнитной ленты в кассете обеспечивает срабатывание автостопа.

Лентопротяжный механизм ЛПМ-2 снабжен счетчиком расхода магнитной ленты.

Лентопротяжные механизмы ЛПМ-1 и ЛПМ-2 конструктивно одинаковы (далее по тексту ЛПМ). Шасси, на котором собран ЛПМ, отлит из специальной пластмассы. Шасси имеет необходимые стойки, направляющие зацепы и отверстия для крепежных элементов. Электродвигатель 1 (рис. 1.99) закреплен на шасси через амортизаторы 59, на валу его закреплен (запрессован) шкив 60. Регулятор частоты вращения электродвигателя крепится винтом к кронштейну 64, который, в свою очередь, крепится к шасси. Ведущий вал с напрессованным маховиком (в дальнейшем вал 43) установлен в подшипнике 52, который запрессован в ступицу шасси. На валу 43 неподвижно установлено зубчатое колесо 44. Необходимый осевой люфт вала 43 обеспечивается кронштейном 61 с регулировочным винтом 63. На ступице шасси установлен с возможностью вращения в секторе между контактной группой 51 и зубчатым колесом 22 рычаг 46, являющийся также тормозом приемного подкассетника. Колесо с прокладкой 22, колесо зубчатое 23, пружина 25, втулка 26 составляют муфту подмотки, которая расположена на одной оси с напрессованным на ней приемным подкассетником. Ось с муфтой подмотки и подкассетником вращаются во втулке, запрессованной в шасси. В постоянном зацеплении с зубчатым колесом 22 находится колесо 55 с отражающими поверхностями на торце.

Второй подкассетник 5 — подающий, напрессован на вал и вращается с валом во втулке, запрессованной в шасси. На одной оси с подкассетником закреплено колесо 34. Тормозом подающего подкассетника является рычаг 35, установленный на ось-защелку шасси. На втулке подающего подкассетника установлен, с возможностью поворота рычаг 33, один конец которого соединен со штырем электромагнита 57, а второй конец имеет два выступа, один из которых может толкать рычаг 39, а второй взаимодействует с упором колеса 49. Колесо 49 установлено на шасси 10 с возможностью вращения и имеет упор исходного положения 78, упор рабочего хода 75 и упор перемотки 79, ползун 74 с канавкой 80 и

упором 81, канавки 72, 73, 76, отражающие поверхности 69—71 и профили кулачков 77 и 82. На стойке, запрессованной в шасси, установлен рычаг 29, в подшипнике которого расположена муфта перемотки, состоящая из колеса с прокладкой 27, пружины 66, диска 42 и втулки 26. Муфта перемотки с рычагом 29 может качаться в секторе между колесом 55 и колесом 34. Рычаг 29 кинематически связан с рычагом 65, установленным на оси-защелке шасси. Выступ рычага 65 находится в канавке 76 колеса 49. На шасси закреплены также две платы фотодатчиков 40 (над прокладкой колеса 49 и диском колеса 55).

В направляющих шасси установлен ролик подмотки 32. Крутящий момент от шкива 60 электродвигателя 1 передается на вал 43 ремнем 47, а на шкив 30 муфты перемотки — ремнем 58.

Со стороны установки кассеты в направляющих расположен ползун блока головок 7 со стойкой и пружиной 8 возврата в исходное положение, прижимной ролик 9 с пружиной 13 на оси, запрессованной в шасси, рычаг 4 управления роликом подмотки 32, рычаг 6 блокировки открывания кассетоприемника и пружина 20 поджима кассеты к упорам установки кассеты.

В ЛПМ-2 с лицевой стороны установлены также счетчик 2 с приводным ремнем 19 и контактная группа 3.

Кинематическая схема ЛПМ. Взаимодействие основных деталей и узлов ЛПМ рассмотрим по кинематической схеме, приведенной на рис. 1.99.

1. Воспроизведение. При нажатии кнопки «Воспроизведение» включается электродвигатель 1 и через 350±±50 мс на электромагнит 57 из блока управления поступает импульс тока длительностью 175±20 мс. Штырь электромагнита втягивается и перемещает рычаг 33, который снимает зубчатое колесо 49 с упора исходного положения 78 и вводит рычаг 39 между стойкой ползуна 7 и рычагом 46. Пружина 53 давит рычагом 46 на кулачок 82, зубчатое колесо 49 и вводит его в зацепление с колесом 44, которое передает крутящий момент от шкива 60 через ремень 47 и вал 43 зубчатому колесу 49. Зубчатое колесо 49 кулачком 77 через рычаги 46 и 39 и стойку ползуна включает ползун 7 в положение рабочего хода. Штырь и рычаг 33 устанавливаются пружиной 41 в исходное положение, зубчатое колесо 49 выводится из зацепления с колесом 44 пружиной 8 и рычагом 46 с пружиной 53 и устанавливается на упор рабочего хода 75.

Во время включения ползуна 7 в положение рабочего хода рычаги 46, 35 и 39, взаимодействуя с кулачком 77, растормаживают подкассетник 5 и выходят из зацепления с колесами 22 и 34. При этом ползун освобождает пружину 13, которая вводит ролик 9 в зацепление с валом 43, а рычаг 4 стойкой ползуна освобождает ролик 32, который пружина 56 вводит в зацепление с колесом 22 и трибкой колеса 27. Рычаг 6 перемещается ползуном 7 и блокирует кнопку открывания кассет-отсека (при установленной передней крышке стереомагнитолы). Контактная группа 51 замыкается рычагом 46.

При нажатии кнопки «Стоп» на электромагнит 57 из БУ поступает импульс тока длительностью 10±2 мс, под действием которого штырь втягивается и перемещает рычаг 33, снимает зубчатое колесо 49 с упора рабочего хода 75. Пружина 8 через ползун 7, стойку ползуна, рычаги 39 и 46 и пружина 53 через рычаг 46 и кулачок 77 вводят колесо 49 в зацепление с колесом 44. Ползун 77 возвращается в исходное положение, устанавливает ролик 9 в исходное положение и стойкой ползуна через рычаг 4 выводит из зацепления ролик 32 с колесом 23 и трибкой колеса 27. Штырь и рычаг 33 устанавливаются пружиной 41 в исходное положение. Пружина 53 через рычаг 46 и кулачок 82 выводит колесо 49 из зацепления с колесом 44 и устанавливает его на упор перемоток 79. Из БУ на ЭМ 57 через 650±50 мс после импульса сброса с упора рабочего хода подается импульс тока длительностью 10±2 мс. Штырь, втягиваясь, перемещает рычаг 33, который своим выступом снимает колесо 49 с упора перемоток 79.

Пружина 53 через рычаг 46 и кулачок 82 вводит колесо 49 в зацепление с колесом 44. По окончании зубчатого сектора на колесо 49 пружина 53 через рычаг 46, кулачок 82 выводит его из зацепления с колесом 44 и устанавливает на упор исходного положения 78. Рычаги 46 и 35 под действием пружин 53 и 36 затормаживают подкассетник 5, контактная группа 51 размыкается рычагом 46, ЭД выключается.

2. Перемотка вперед. При нажатии кнопки «Перемотка вперед» включается ЭД и через 350±50 мс на ЭМ 57 поступает импульс тока длительностью 10±2 мс. Штырь, втягиваясь, перемещает рычаг 33, который снимает колесо 49 с упора исходного положения 78 и вводит рычаг 39 между стойкой ползуна 7 и рычагом 46. Пружина 53 через рычаг 46 и кулачок 82 вводит колесо 49 в зацепление с колесом 44. Пружина 41 устанавливает штырь и рычаги 33 и 39 в исходное положение. Пружина 53 замыкает рычагом 46 контактную группу 51. Рычаги 35 и 46 растормаживают подкассетник 5. Пружина 53 через рычаг 46 и кулачок 77 выводит колесо 49 из зацепления с колесом 44 и устанавливает его на упор рабочего хода 75. При этом ползун 7 остается в исходном положении. Через 650±50 мс после последнего импульса на ЭМ 57 поступает импульс тока длительностью 10±2 мс. Штырь, втягиваясь, перемещает рычаг 33, который снимает колесо 49 с упора рабочего хода 75, пружина 53 через кулачок 82 и рычаг 46 вводит колесо 49 в зацепление с колесом 44. В момент выхода из-под датчика платы 40 отражающей поверхности 70 колеса 49 из БУ поступает импульс тока длительностью 100±10 мс на ЭМ 57. Штырь, втягиваясь, перемещает рычаг 33, который, взаимодействуя с упором 81 ползуна 74, перемещает его на колесе 49. Конец рычага 65 из канавки 76 переходит через канавку 80 в канавку 72 и вводит в зацепление колесо 27 с колесом 55. Пружина 53 через рычаг 46 и кулачок 82 выводит колесо 49 из зацепления с колесом 44 и устанавливает его на упор перемоток 79. Штырь и рычаг 33 устанавливаются в исходное положение, происходит перемотка вперед.

При нажатии кнопки «Стоп» на ЭМ поступает импульс тока длительностью 10±2 мс. При этом штырь, втягиваясь, перемещает рычаг 33, который снимает колесо 49 с упора перемоток 79. Пружина 53 через кулачок 82 и рычаг 46 вводит колесо 49 в зацепление с колесом 44. Колесо 49, поворачиваясь, выводит конец рычага 65 из канавки 72 в канавку 76 и тем самым выводит колеса 27 и 55 из зацепления. Пружина 53 через кулачок 82 и рычаг 46 выводит колесо 49 из зацепления с колесом 44 и устанавливает его на упор исходного положения 78. Все элементы устанавливаются в исходное положение.

3. Перемотка назад. При нажатии кнопки «Перемотка назад» повторяются все действия для перемотки вперед, но импульс тока на ЭМ 57 длительностью 60±5 мс поступает в момент выхода из-под датчика платы 40 отражающей поверхности 69, а при перемещении ползуна 74 на колесе 49 конец рычага 65 выталкивается из канавки 76 в канавку 73. Рычаг 65 поворачивается и вводит в зацепление колесо 27 с колесом 34. Происходит перемотка назад.

При нажатии кнопки «Стоп» выполняют действия, аналогичные указанным при перемотке вперед в режиме «Стоп».

4. Перемотка вперед/назад. При нажатии кнопок «Перемотка вперед (назад)» при включенном режиме «Воспроизведение» ЛПМ переходит в исходное положение (см. п. 1). Далее следуют действия как в п. 2 или в 3, но перед включением перемоток в момент выхода из-под датчика платы 40 отражающей поверхности 71 колеса 49 из БУ на ЭМ 57 поступает импульс тока длительностью 20±3 мс. При этом штырь, втягиваясь, перемещает рычаг 33, который вводит рычаг 39 между стойкой ползуна 7 и рычагом 46.

Колесо 49 кулачком 82 через рычаг 46 и рычаг 33 перемещает ползун 7 за стойку на расстояние, меньшее, чем в режиме «Воспроизведение», на 1 мм. При этом включается одна из перемоток, ползун 7 перемещается к кассете на расстояние меньшее, чем в режиме «Воспроизведение» на 1 мм, колесо 49 устанавливается на упор перемоток 79, ролик 9 не входит в зацепление с валом 43, а ролик 32 с колесом 23 и трибкой колеса 27.

При нажатии кнопки «Стоп» происходят действия, указанные в п. 2 для режима «Стоп», но при этом ползун 7 возвращается в исходное положение. При нажатии кнопки «Пауза» во время режима «Воспроизведение» повторяются все действия, указанные в п. 1 для режима «Стоп», но ЭД не отключается и вал 43 продолжает вращаться. При нажатии кнопки «Стоп» ЭД отключается.

5. При окончании магнитной ленты либо при принудительной остановке приемного подкассетника прекращает вращаться колесо 55 с отражающими поверхностями, датчик автостопа на плате 40 считывает остановку, БУ подает импульс тока на ЭМ 57, который выключает заданный режим работы аналогично выключению по пп. 1, 2 или 4.

6. При включении режима «Запись» механическая часть ЛПМ работает как в п. 1.

Конструкция и детали

Стереомагнитола «Ореанда РМ-204С» конструктивно выполнена в виде трех отдельных блоков: собственно магнитолы и двух акустических систем (громкоговорителей), прикрепляемых к корпусу центрального блока справа и слева с помощью замков-защелок. Корпуса магнитолы и громкоговорителей выполнены из ударопрочного полистирола.

Корпус стереомагнитолы состоит из трех основных частей: передней крышки, основания (рамы) и задней крышки.

Основные органы управления стереомагнитолой расположены на передней лицевой панели и имеют соответствующие надписи и обозначения. Расположение основных органов управления на передней лицевой панели показано на рис. 1.100. На задней крышке стереомагнитолы находятся вспомогательные органы управления и гнезда (розетки) для подключения внешней антенны и заземления, розетки для подключения внешних источников сигнала и др. (рис. 1.101).

Стереомагнитола выполнена по функционально-блочному принципу. Она включает в себя: блок РПУ, блок МГ, блок питания, передний корпус с крышками кассетоприемника и элементами внешнего оформления; заднюю крышку с закрепленной на ней телескопической антенной. Несущей конструкцией стереомагнитолы является рама. Рама служит для установки и крепления на ней блоков и узлов, расположение которых показано на рис. 1.102.

Радиоприемное устройство. Блок РПУ предназначен для приема РВ станций в диапазонах ДВ, СВ, КВ и УКВ. Блок РПУ состоит из трактов: АМ, ЧМ, ФНЧ, эквалайзера и УЗЧ. Конструктивно он представляет собой законченный сборочный узел, состоящий из следующих деталей: печатной платы РПУ с установленными на ней переключателями диапазонов, рода работ, фиксированных настроек в диапазоне УКВ, кронштейна с установленными на нем органами настройки блока РПУ, регуляторами тембра и громкости, индикатором наличия стереопередачи. Для исключения влияния паразитных электрических помех высокочувствительный блок УКВ помещен в металлический корпус-экран.

Электромонтажная схема печатной платы и схема расположения элементов и узлов на печатной плате блока РПУ показаны на рис. 1.103 и 1.105.

Настройка радиоприемника на частоту принимаемой РВ станции в диапазоне УКВ — электрическая, она осуществляется с помощью варикапов за счет изменения управляющего напряжения переменным резистором R1, а в диапазонах ДВ, СВ и КВ — емкостная, осуществляется с помощью блока КПЕ, кинематически связанного с ручкой настройки. Кинематическая схема верньерного устройства показана на рис. 1.104.

Катушки контуров блока УКВ, трактов ЧМ, АМ и стереодекодера РПУ намотаны на унифицированные каркасы. Катушки входного и УРЧ контуров настраиваются ферритовыми сердечниками марки ВН-220 типа ПР4×0, 7×8, катушки входных контуров и гетеродина КВ, а также УПЧ-ЧМ — сердечниками марки М100НН-2 диаметром 2,8 мм, длиной 12 мм, катушки контуров гетеродина ДВ, СВ и УПЧ-АМ — сердечниками марки М600НН-3 диаметром 2,8 мм, длиной 14 мм. Кроме того, катушки гетеродинов ДВ, СВ и УПЧ-АМ помещены в ферритовые трубчатые сердечники марки М400НН-5 типа Т10×7, 1×12. Катушки блока стереодекодера помещены в ферритовые чашки марки М600НН-8 типа К12×9×8, и настраиваются они ферритовыми сердечниками марки СС600НН-12.

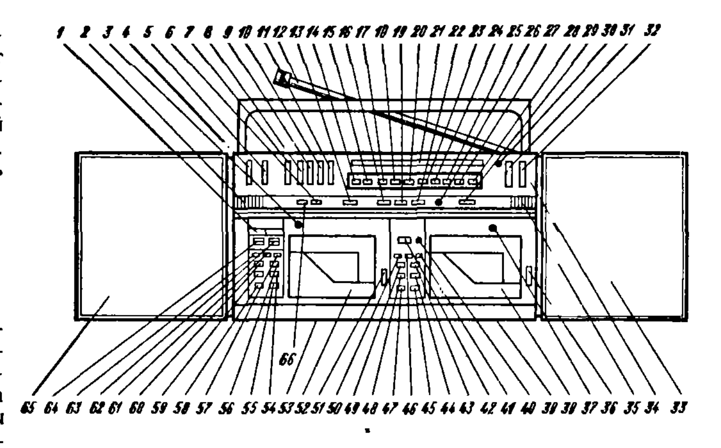
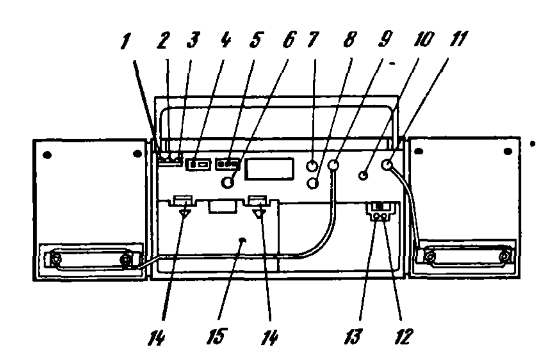


Рис. 1.100. Внешний вид стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С» с обозначением расположения органов управления:
1 — индикатор включения питания от сети переменного тока; 2 — встроенный электронный микрофон; 3 — магнитофонная панель МП-1; 4 — регулятор громкости левого канала «Громкость ЛК»; 5 — регулятор громкости правого канала «Громкость ЛК»; 6 — кнопка включения системы шумопонижения «ШП»; 7 — ручка управления графическим эквалайзером в диапазоне 100 Гц «100 Гц»; 8 — ручка управления графическим эквалайзером в диапазоне 400 Гц «400 Гц»; 9 — ручка управления графическим эквалайзером в диапазоне 1 кГц «1 кГц»; 10 — ручка управления графическим эквалайзером в диапазоне 4 кГц «4 кГц»; 11 — ручка управления графическим эквалайзером в диапазоне 10 кГц «10 кГц; 12 — телескопическая антенна; 13 — переключатель типа магнитной ленты МП-1 «Fe_2O_3» (кнопка не нажата), «CrO_2 (кнопка нажата); 14 — кнопка включения стереомагнитолы в режим «Магнитофон»; 15 — кнопка включения диапазона УКВ «УКВ»; 16 — кнопка включения встроенных микрофонов «МКФ»; 17 — кнопка включения фиксированной настройки в диапазоне УКВ «УКВ-1»; 18 — кнопка включения фиксированной настройки в диапазоне УКВ «УКВ-2»; 19 — кнопка переключателя рода работ «ПРР»; 20 — кнопка включения фиксированной настройки в диапазоне УКВ «УКВ-3»; 21 — визир шкалы радиоприемника; 22 — кнопка стирания и формирования паузы в записи; 23 — кнопка включения диапазона ДВ; 24 — кнопка включения диапазона СВ; 25 — кнопка включения диапазона КВ; 26 — индикатор разрядки батарей «Разряд Бат.»; 27 — кнопка включения АПЧ в диапазоне УКВ «АПЧ»; 28 — кнопка переключателя режима «Стерео» в режим «Моно» и включения «БШН — Моно»; 29 — переключатель типов магнитной ленты МП-2 «Fe_2O_3» (кнопка не нажата) и «CrO_2» (кнопка нажата); 30 — индикатор наличия стереопередачи «Стерео»; 31 — ручка точной настройки радиоприемника «Настройка точно КВ»; 32 — ручка настройки радиоприемника во всех диапазонах «Настройка»; 33 — правая акустическая система; 34 — блок стереомагнитолы; 36 — кнопка открывания кассетоприемника МП-2; 37 — магнитофонная панель МП-2; 38 — крышка кассетоприемника МП-2; 39 — место разблокировки кассетного отсека МП-2; 40 — кнопка сброса показаний счетчика магнитной ленты МП-2; 41 — счетчик расхода магнитной ленты МП-2; 42 — индикатор временного останова МП-2; 43 — кнопка включения временного останова МП-2 «Пауза»; 44 — кнопка выключения МП-2 «Стоп»; 45 — кнопка перемотки магнитной ленты вперед МП-2 «Перемотка вперед»; 46 — индикатор режима записи МП-2; 47 — кнопка перемотки магнитной ленты назад «Перемотка назад»; 48 — кнопка включения МП-2 в режим «Запись»; 49 — кнопка включения МП-2 в режим «Воспроизведение»; 50 — индикатор воспроизведения МП-2; 51 — кнопка открывания кассетоприемника МП-1; 52 — крышка кассетоприемника МП-1; 53 — место разблокировки кассетоприемника МП-1; 54 — индикатор временного останова МП-1; 55 — кнопка перемотки магнитной ленты вперед МП-1 «Перемотка вперед»; 56 — кнопка выключения МП-1 «Стоп»; 57 — кнопка включения временного останова МП-1 «Пауза»; 58 — кнопка перемотки магнитной ленты назад МП-1 «Перемотка назад»; 59 — кнопка включения в режим перезаписи МП-1 «Дубл.»; 60 — индикатор режима перезаписи МП-1; 61 — кнопка включения МП-1 в режим «Воспроизведение»; 62 — клавиша включения питания от автономного источника питания «Бат.»; 63 — индикатор режима «Воспроизведение» МП-1; 64 — клавиша включения питания от сети переменного тока «Сеть»; 65 — левая акустическая система; 66 — кнопка ОПГ и автоматического включения МП-2 в режим «Воспроизведение» при окончании воспроизведения МП-1 «ОПГ» (кнопка не нажата), когда кнопка нажата, «МП-1→2»



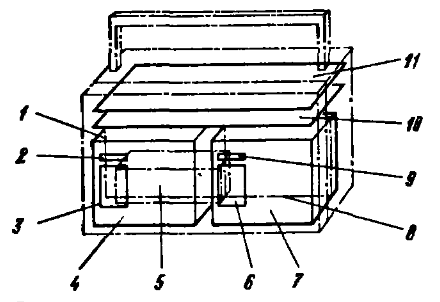
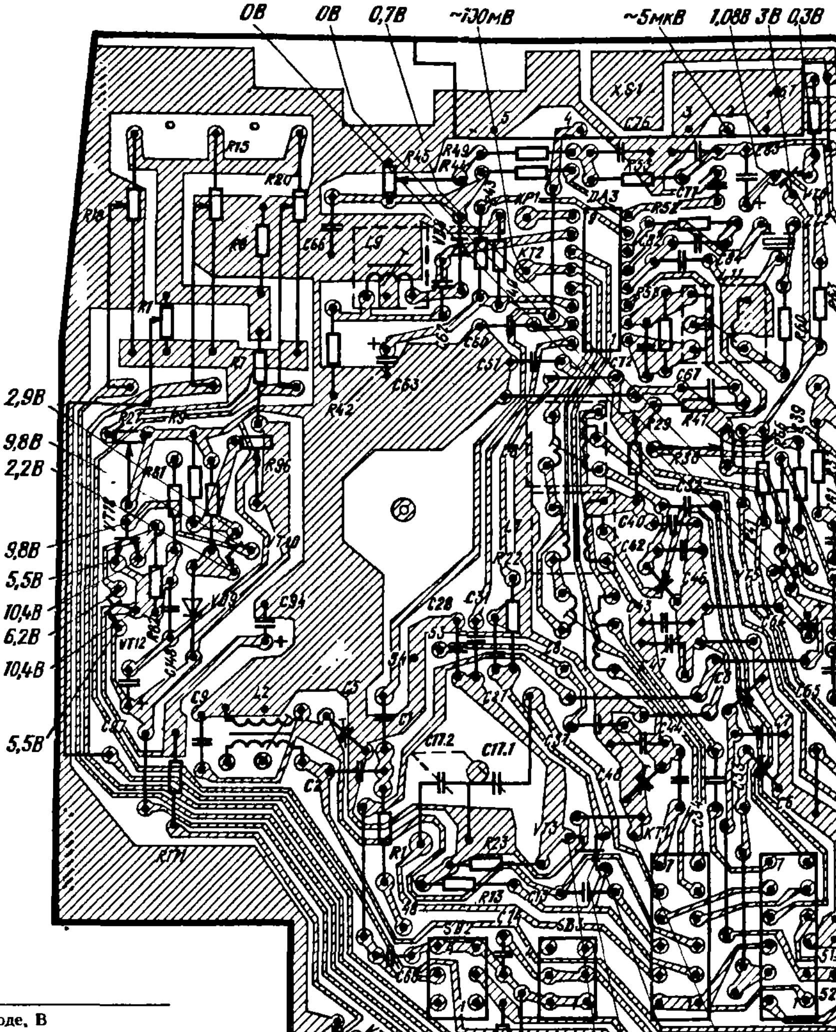


Рис. 1.102. Схема расположения основных блоков на шасси стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С»

Рис. 1.101. Внешний вид стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С» со стороны задней крышки с обозначением органов управления:

1 — ручка фиксированной настройки УКВ-1; 2 — ручка фиксированной настройки УКВ-2; 3 — ручка фиксированной настройки УКВ-3; 4 — розетка для подключения внешней антенны; 5 — розетка для подключения внешней антенны в диапазоне УКВ; 6 — розетка входа для подключения на запись от внешних источников сигнала «Вход»; 7 — розетка выхода собственного радиоприемника для записи на внешний магнитофон и для подключения внешнего усилителя «Выход РПУ»; 8 — розетка линейного выхода для записи на внешний магнитофон — «Выход линейный»; 9 — розетка для подключения правой акустической системы «Правый гр.»; 10 — розетка для подключения стереотелефонов; 11 — розетка для подключения левой акустической системы «Левый гр.»; 12 — вилка для подключения сетевого шнура «220 В, 50 Гц»; 13 — держатель предохранителя; 14 — защелка крышки отсека АИП; 15 — крышка батарейного отсека



Микросхема	Напряжение на выводе, В								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
DA1 К175ПС1	0	4,8	4,8	0	4,8	0	2,8	2,8	0
DA2 К224ФН2	3,1	0	3,5	0	10,5	0	3,5	0	3,1
DA3 К174ХА2	1,8	1,8	0,03	2	2	5,4	0,07	0	0,03
DA4 К174ХА6	0	0/1,25	27/0	2,3	2,5	4,0	2,2	2,5	3,5
DA1 К175ПС1	0,7	1,1	0,7	1,1	0	×	×	×	×
DA2 К224ФН2	×	×	×	×	×	×	×	×	×
DA3 К174ХА2	0,03	1,5	1,5	1,5	4,7	4,7	4,7	×	×
DA4 К174ХА6	3,5	2,5	5,5	0	0,1	2,5	2,4	2,4	2,4

Магнитная антенна представляет собой ферритовый стержень марки М400НН типа С8×160 мм, на котором размещены катушки входных контуров и катушки связи диапазонов ДВ и СВ.

Магнитофонная панель. Блок магнитофонной панели конструктивно выполнен в виде двух ЛПМ с блоком управления и общей платы УЗВ, функционально состоящей из МП-1, предназначенной для воспроизведения, МП-2, предназначенной для записи программ РВ станций от РПУ, МП-1 и других источников сигнала и воспроизведения записанных программ.

Блок МП включает в себя два ЛПМ с блоком управления и усилитель записи и воспроизведения. Усилитель представляет собой печатную плату, на которой смонтированы детали и узлы двухканального усилителя записи, устройства управления АРУЗ, двухканального усилителя воспроизведения, генератора стирания и подмагничивания, усилителя сигнала автоматического поиска фонограммы, двухканальной системы шумопонижения, устройства индикации разрядки батарей, стабилизатора напряжения, переключателя управления режимом МП, штоки которых с кнопками выходят на переднюю крышку стереомагнитолы. Для подключе-

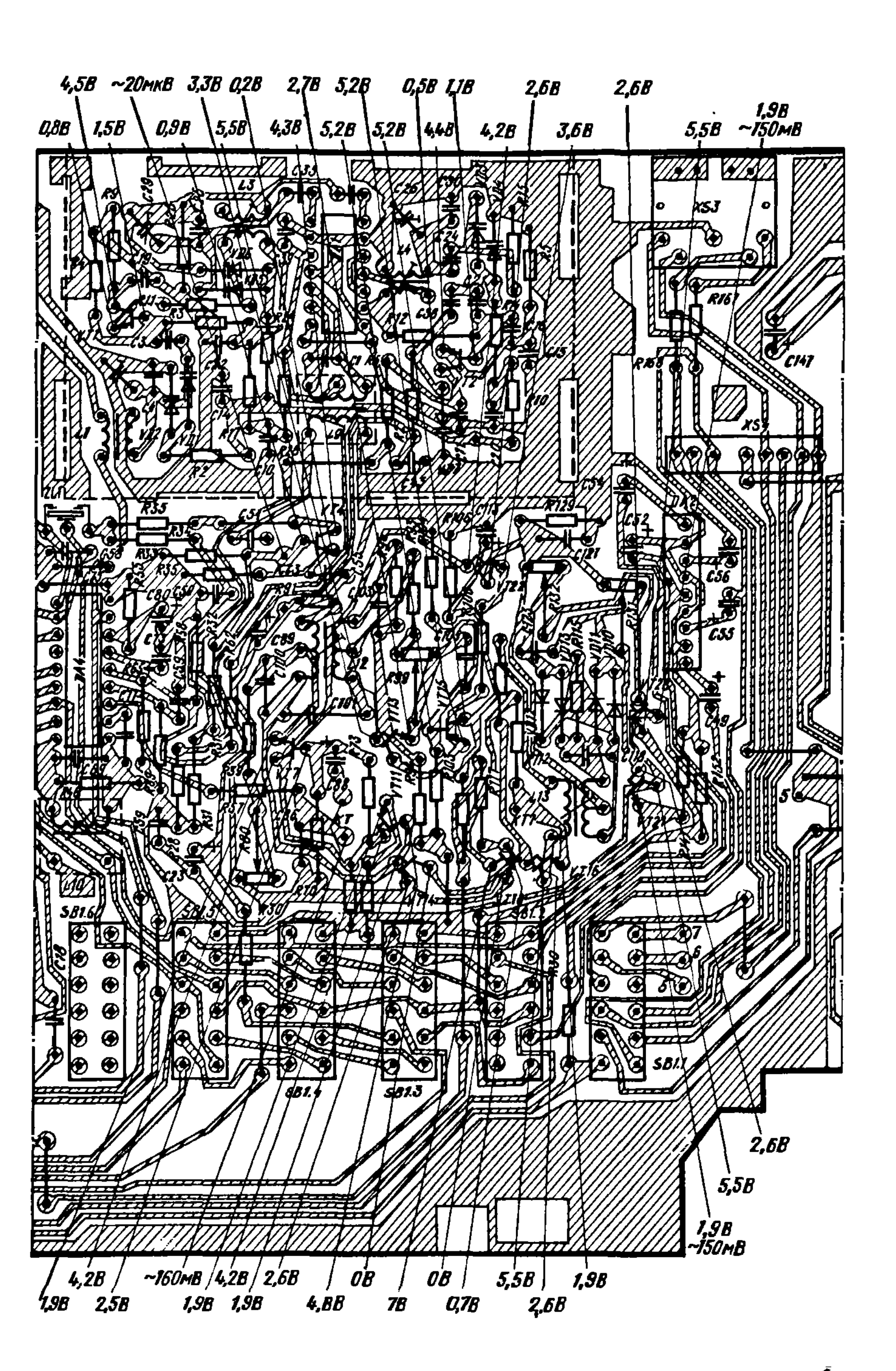


Рис. 1.103. Электромонтажная схема печатной платы блока РПУ стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С»

ния МП к внешним источникам сигнала на печатной плате имеются соединители типа ОНц-КГ-4-5/16-Р, которые выходят на заднюю крышку стереомагнитолы. Конструктивно блок УЗВ устанавливается в направляющие, расположенные на раме. При ремонте или настройке УЗВ сначала выдвигают блок РПУ в сторону штоков переключателей, а затем блок УЗВ в эту же сторону. Этим обеспечивается доступ к блоку УЗВ с двух сторон.

В рабочем положении блок УЗВ, установленный в раме, закрепляется ловителями передней и задней крышек стереомагнитолы. Электромонтажные схемы печатных плат блока УЗВ показаны на рис. 1.106; блока управления МП-1 — на рис. 1.107; блока управления МП-2 — на рис. 1.108; панелей управления МП-1 и МП-2 — на рис. 1.109; плат фотодатчиков АВ2, АВ3 и платы индикации — на рис. 1.110.

Блок питания стереомагнитолы представляет собой сборочный узел. В его состав входит кронштейн, на котором закреплены сетевой трансформатор, плата стабилизатора напряжения и конденсатор фильтра. Кронштейн крепится к раме. Электромонтажная схема печатной платы блока питания показана на рис. 1.111.

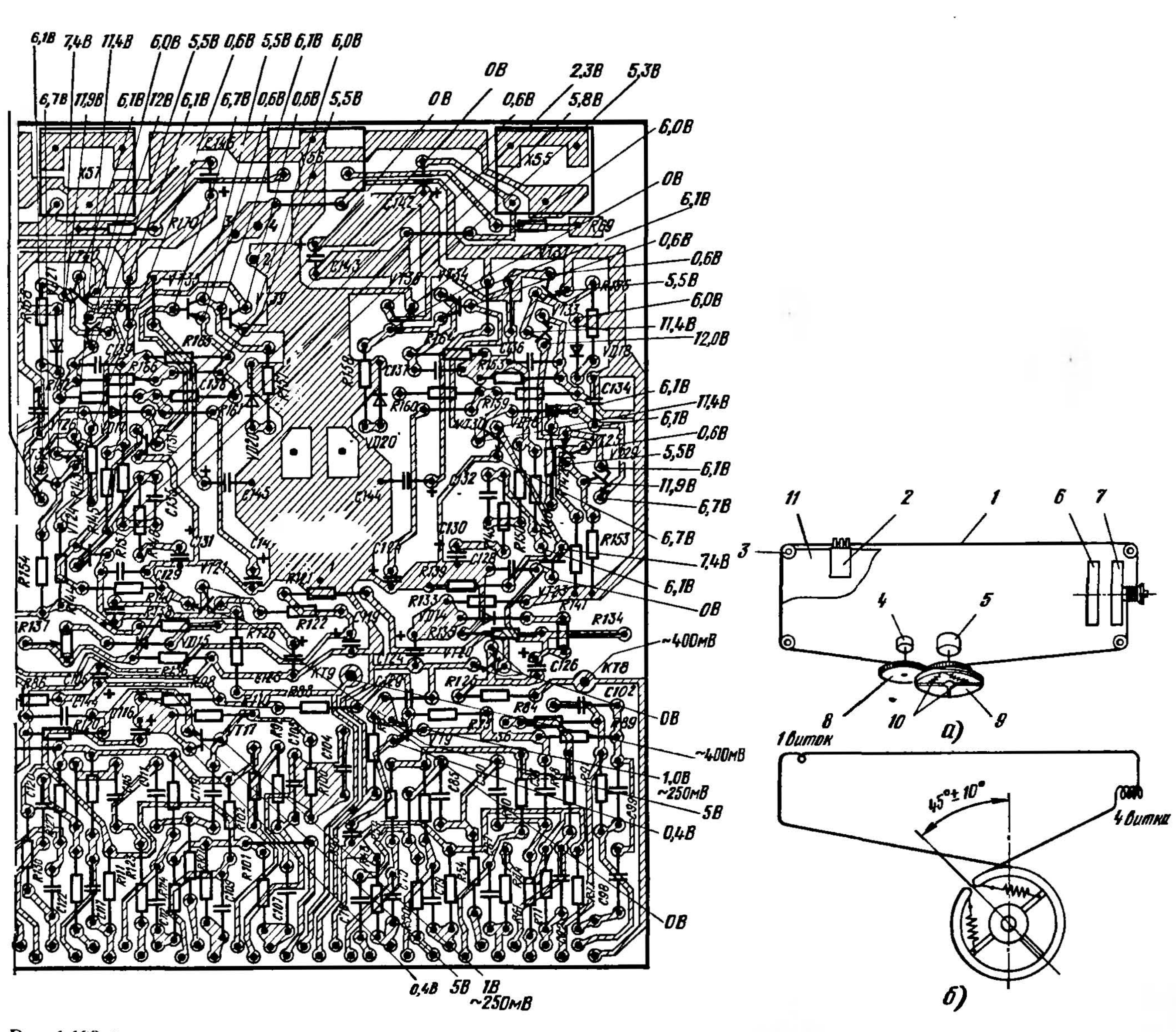


Рис. 1.103 (правая часть)

Рис. 1.104. Кинематическая схема верньерного устройства (а) и схема установки шнура (б) стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С»:
1 — шнур ШЛ-0,6—900 мм ГОСТ 22173—76; 2 — стрелка; 3 — ролик; 4 — конденсатор КПП2×4/270; 5 — резистор СП3-35; 6 — диск точной настройки; 7 — диск настройки; 8 — зубчатое колесо; 9 — колесо-шкив; 10 — пружина; 11 — кронштейн

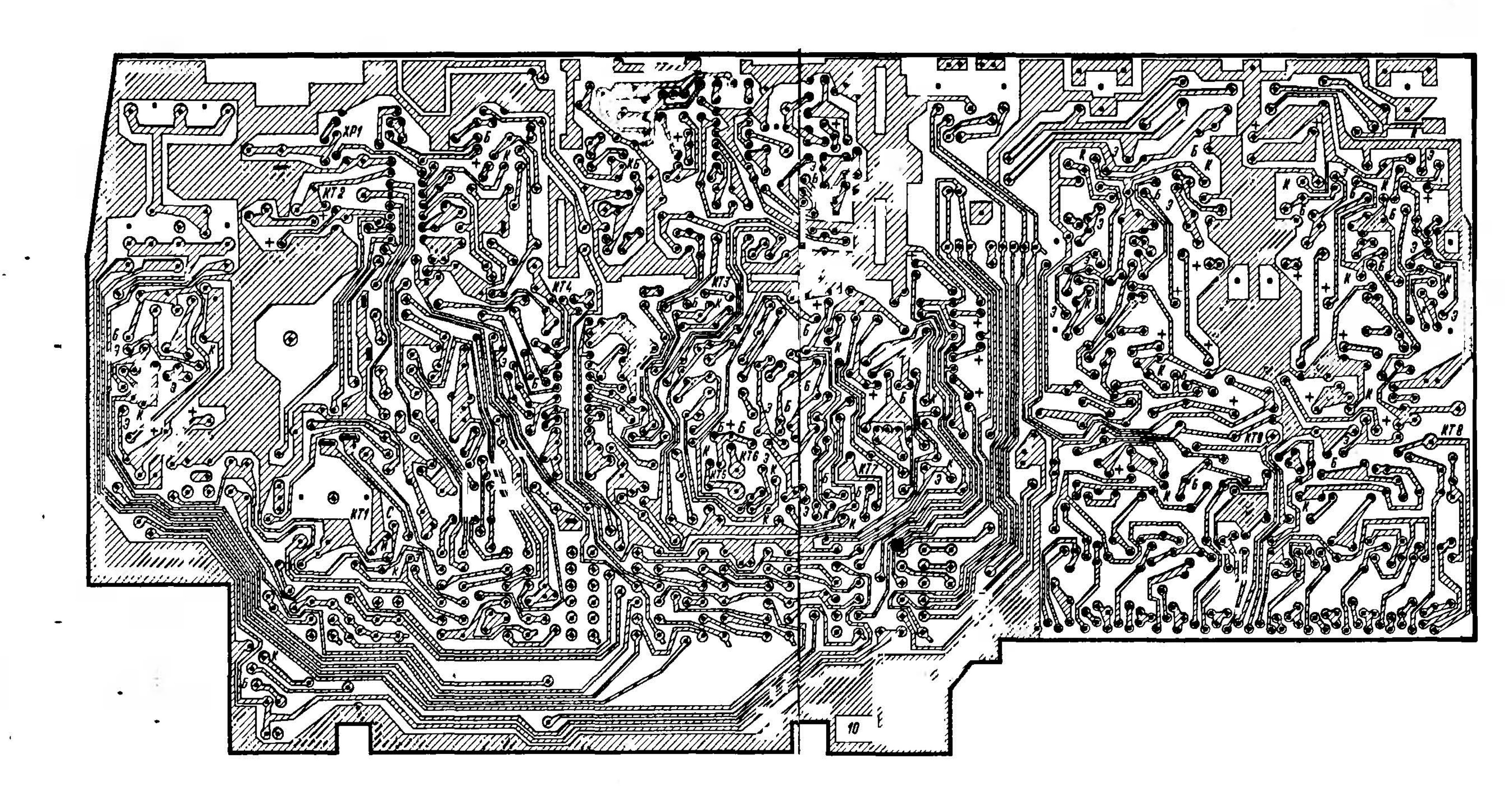


Рис. 1.105. Схема расположения элементов и узлов на печатной плате блока РПУ стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С» (вид со стороны печати)

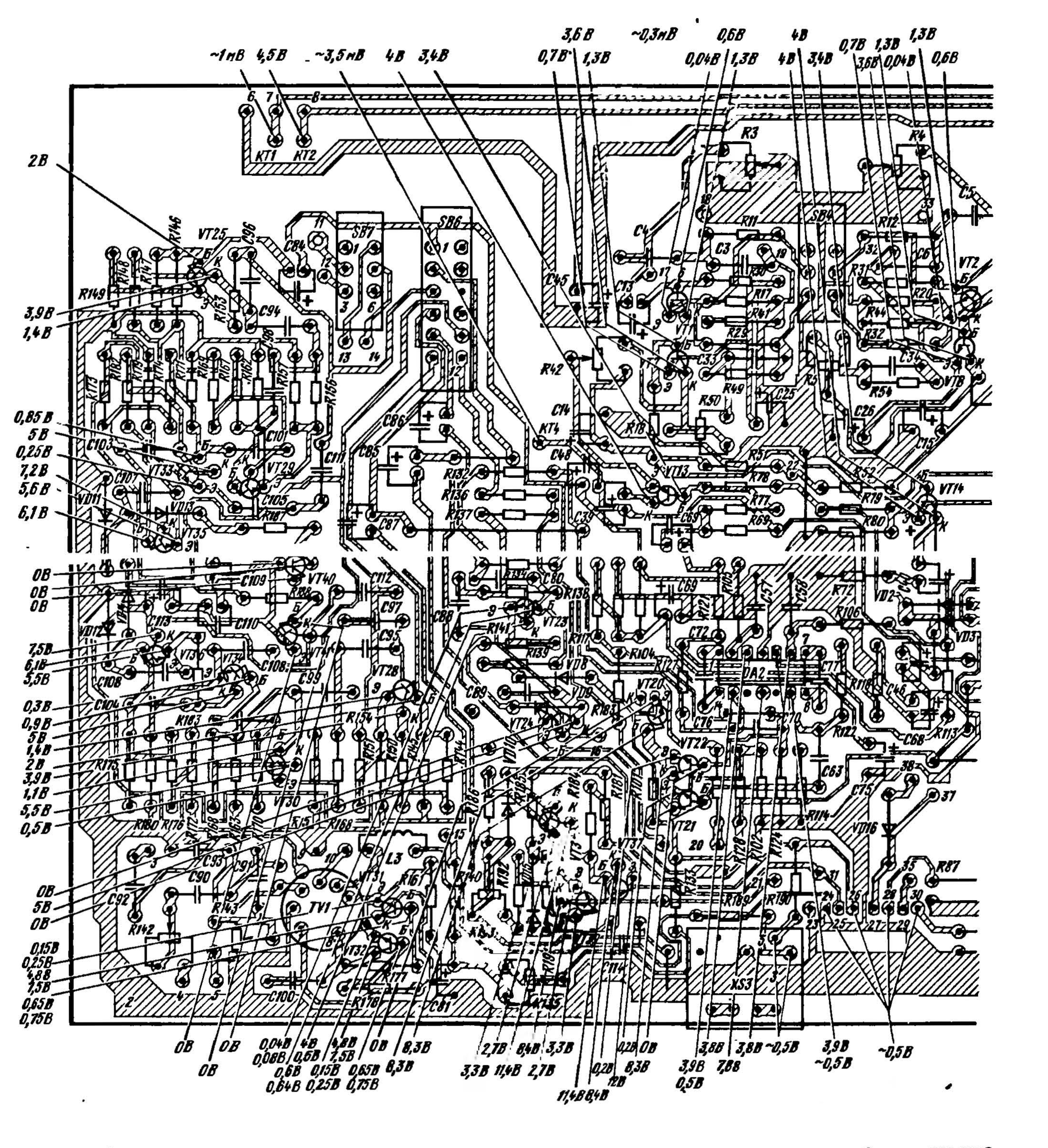
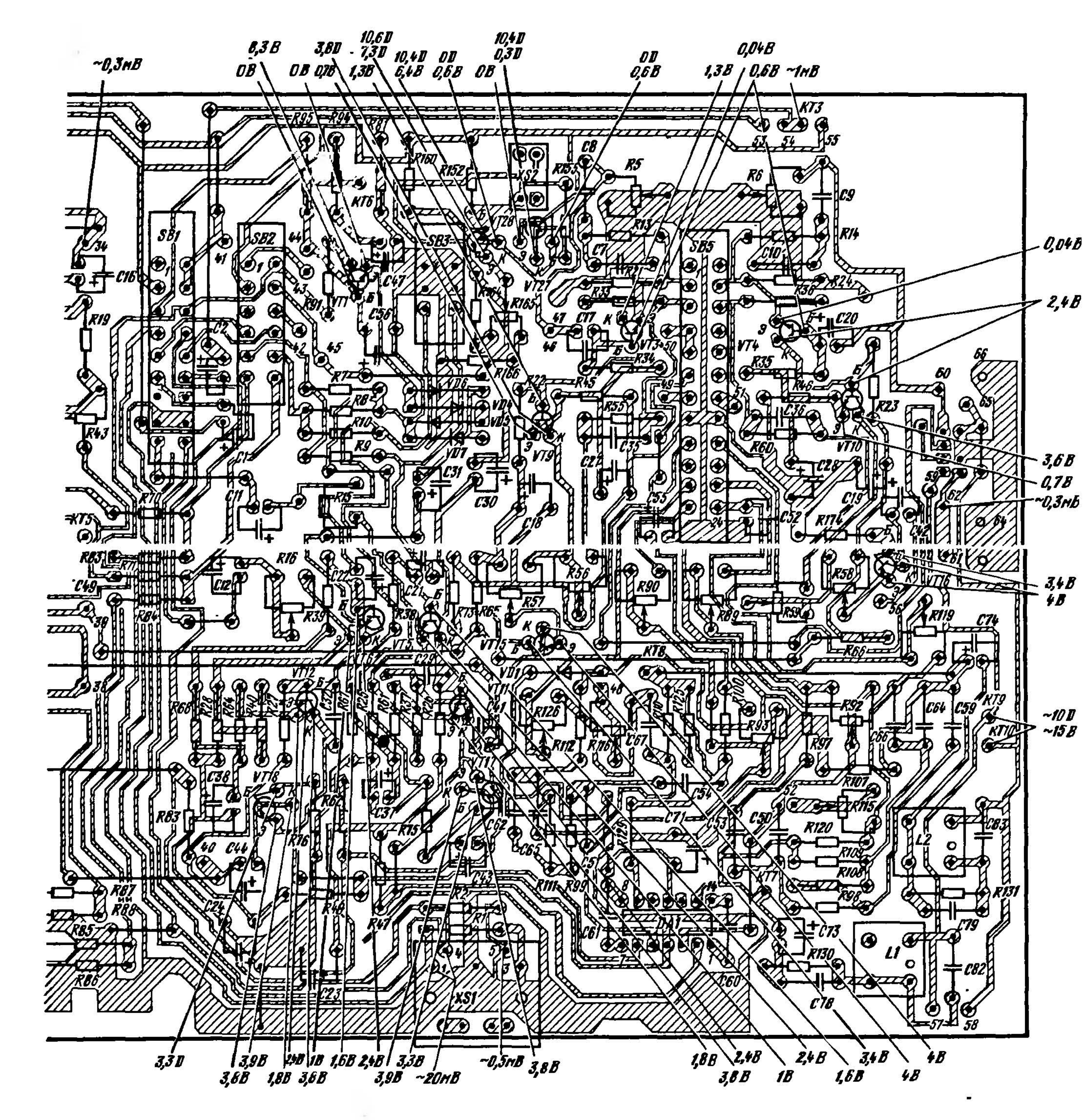


Рис. 1.106. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителя записи и воспроизведения стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С»


~0,3мВ
6,3 В
0В
0В
3,8В
0,7В
10,6В
7,3В
1,3В
10,4В
6,4В
0В
0,6В
10,4В
0,3В
0В
0В
0,6В
0,04В
1,3В
0,6В
~1мВ
0,04В
2,4В
3,6В
0,7В
~0,3мВ
3,4В
4В
~10В
~15В
3,3В
3,6В
3,9В
2,4В
1,8В
1В
3,6В
1,6В
2,4В
3,9В
3,3В
~20мВ
~0,5мВ
3,8В
1,8В
3,8В
2,4В
1В
2,4В
1,6В
3,4В
4В
4В

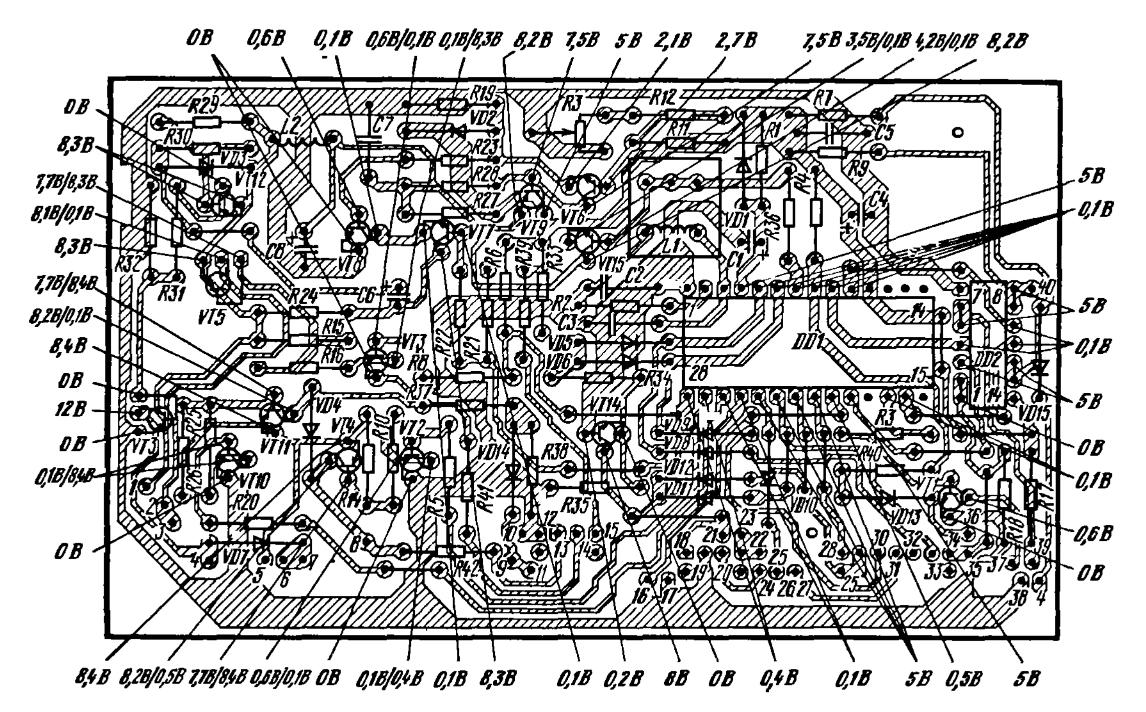


Рис. 1.107. Электромонтажная схема печатной платы блока управления МП-1 стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С»

Рис. 1.108. Электромонтажная схема печатной платы блока управления МП-2 стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С»

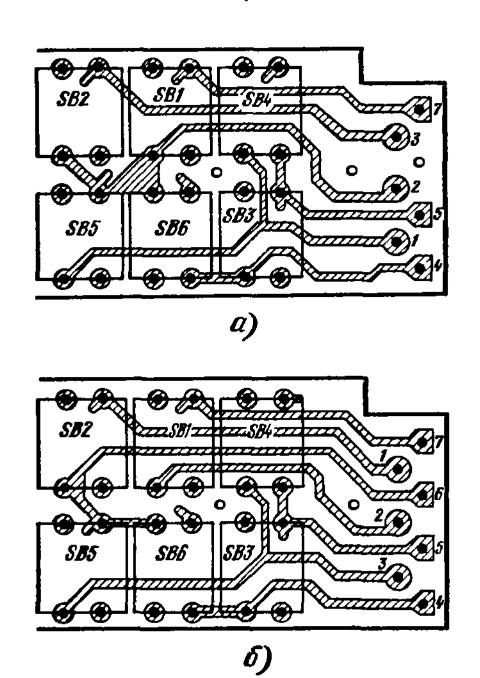


Рис. 1.109. Электромонтажные схемы печатных плат панелей управления МП-1 (а) и МП-2 (б) стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С»

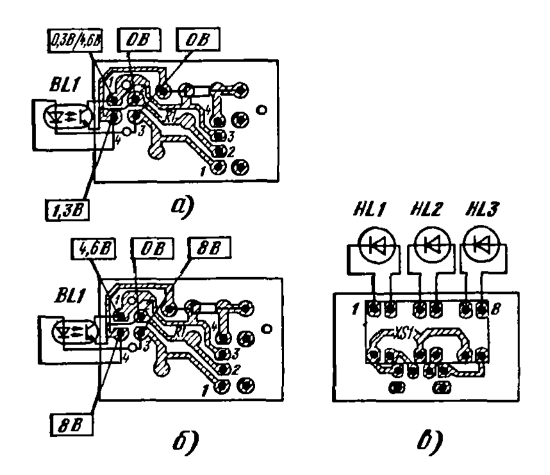


Рис. 1.110. Электромонтажные схемы печатных плат фотодатчиков АВ2 (а), АВ3 (б) и платы индикации (в) стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С»

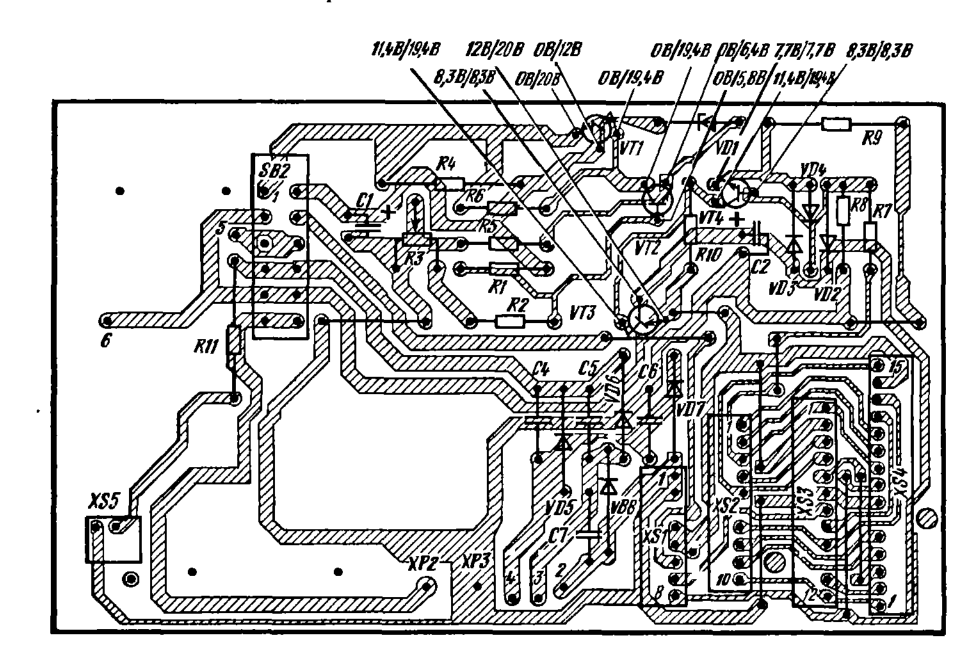


Рис. 1.111. Электромонтажная схема печатной платы блока питания стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С»

На заднюю крышку стереомагнитолы выходит сетевая колодка, закрепленная на плате стабилизатора, с помощью которой блок питания подключается к сети переменного тока 50 Гц напряжением 220 В.

На переднюю крышку стереомагнитолы выходят клавиши, управляющие с помощью штоков переключателями «Сеть» и «Бат.» Эти переключатели закреплены на печатной плате стабилизатора напряжения блока питания.

Межблочные электрические соединения в стереомагнитоле осуществляются посредством жгутов, и их конструктивное исполнение позволяет в случае необходимости производить настройку любого блока без его отсоединения. Схема подключения внешних устройств радиоприемника, телевизора, магнитофона, тюнера и пр. к стереомагнитоле показана на рис. 1.112.

Намоточные данные катушек контуров блоков РПУ и МП приведены в табл. 1.5, а распайка катушек контуров показана на рис. 1.113.

В стереомагнитоле применены узлы и детали следующих типов:

В блоке РПУ (А1) — резисторы: R1 типа СП3-35; R2—R8 типа СП3-23; R1—R17, R22—R37, R39—R44, R46—R79, R81—R90, R92—R95, R97, R98, R100—R130, R133, R135, R136, R138, R172 типа С1-4-0,125; R18—R20 типа СП3-36; R21, R38, R45, R80, R96, R99, R131, R132, R134, R137 типа СП3-38б; R91 типа КМП-17в; конденсаторы: С1 типа К15-5; С2, С4, С7, С9—С12, С14—С16, С19—С22, С24, С25, С28, С30, С35—С39, С41, С43—С45 типа КД-1; С3, С5, С6, С8, С26, С29, С46—С48 типа КТ4-23; С13, С18, С27, С31—С34, С40, С42, С50, С51, С53, С57—С62, С65—С68,

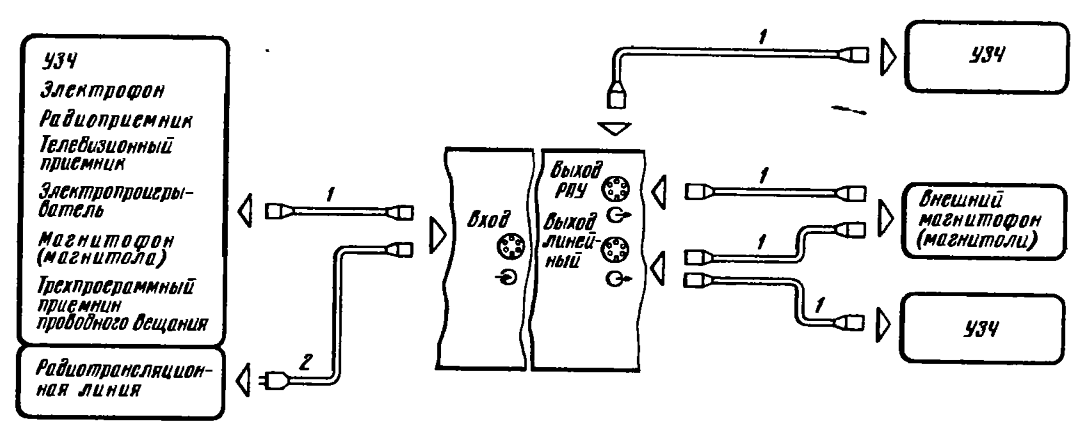


Рис. 1.112. Схема подключения внешних устройств к стереомагнитоле «Ореанда РМ-204С»

Таблица 1.5

Намоточные данные катушек контуров стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С»

Катушка	Обозначение по схеме	Номер вывода	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
		Блок РПУ			
Входная УКВ	L1	н2-к2	ПЭВТЛ-1 0,5	3,75	0,2±0,05
Катушка связи		н1-к1	ПЭВТЛ-1 0,1	4,75	—
Катушка УРЧ-УКВ	L3	к2-к2	ПЭВТЛ-1 0,5	3,75	0,2±0,05
Катушка связи		н1-к1	ПЭВТЛ-1 0,1	2,25	—
Гетеродин УКВ	L4	н1-к1	ПЭВТЛ-1 0,5	4,75	0,18±0,05
Катушка связи		н2-к2	ПЭВТЛ-1 0,1	1,75	—
Катушка ПЧ-ЧМ-1	L5	н1-0-к1	ПЭВТЛ-1 0,13	12+12	2,5±0,25
Катушка связи		н2-к2	ПЭВТЛ-1 0,1	8	—
Входная КВ	L2	н1-к1	ПЭВТЛ-1 0,2	22	4,8±10 %
Катушка связи		к2-к2	ПЭВТЛ-2 0,125	6	—
Гетеродинная	L6	н1-0-к1	ПЭВТЛ-2 0,125	160+40	575
Катушка связи		н2-к2	ПЭВТЛ-2 0,125	16	—
Гетеродинная	L7	н1-0-к1	ПЭВТЛ-2 0,125	85+16	150
Катушка связи		н2-к2	ПЭВТЛ-2 0,125	16	—
Гетеродинная	L8	н1-0-к1	ПЭВТЛ-1 0,2	13+8	4,4
Катушка связи		н2-к2	ПЭВТЛ-2 0,125	3	—
Катушка Д.АМ	L9	н-к	ПЭВТЛ-2 0,125	92	130
Катушка Д.ЧМ	L10	н1-к1	ПЭВТЛ-1 0,16	6	0,57
ФПЧ-АМ-1	L11*	н1-к1 к2-к2	ПЭВТЛ-2 0,125	48+48	145
Катушка связи		н3-к3	ПЭВТЛ-2 0,125	48	—
Катушка восстановления поднесущей частоты	L12	н-0-к н1-01-к1	ПЭВТЛ-2 0,1 ПЭВТЛ-2 0,1	240+240 200+200	2500 (f=31,25 МГц)
Катушка детектора СД	L13*	н1-к1 н2-0-к2	ПЭВТЛ-2 0,08 ПЭВТЛ-2 0,08	180 300+300	— 14 000 (f=31,25 МГц)
Антенная СВ	L2	н2-к2	ЛЭШО-10×0,07	70	280
Антенная ДВ	L3	н3-к3	ПЭВТЛ-1 0,2	250	3800
Катушка связи СВ-ДВ	L1	н1-к1	ПЭВТЛ-1 0,2	20	60
		Блок МП			
Катушка фильтра	L1, L2	1-3	ПЭВТЛ-1 0,09	1250	13,5
Катушка фильтра	L3	1-2	ПЭВТЛ-1 0,18	260±5	350
Трансформатор ГСП	TV1	1-5-8	ПЭВТЛ-1 0,14	2×28	1500
		3-4	ПЭВТЛ-1 0,14	65	—
		4-2	ПЭВТЛ-1 0,14	80	—
		6-7	ПЭВТЛ-1 0,14	14	—
Катушка блока	L1	н1-к1	ПЭВТЛ-2 0,16	110	130
Катушка электромагнита	VA1	н-к	ПЭВ-2 0,25	800	—

Примечание. Катушки L11* и L13* намотаны двойным проводом, а затем распаяны согласно схеме.

С70—С72, С74—С77, С81—С84, С86, С91, С96, С103, С108, С114, С122, С128, С129, С132—С139 типа К10-7в; С23, С49, С52, С54—С56, С63, С64, С73, С80, С88, С89, С94, С97, С106, С113, С116, С119, С124—С127, С130, С131, С140—С145 типа К50-16; С78, С79, С85, С87, С90, С92, С93, С98, С99, С102, С104, С105, С109—С112, С115, С117, С120 типа К73-9; С69, С101 типа К31-11; С100, С118, С121 типа К22-5; С17 типа КПП2×4/270 пФ.

В блоке УЗВ (А2) — резисторы: R1, R7—R14, R17—R41, R44—R49, R51, R54, R55, R60—R88, R91, R94—R118, R120—R125, R127—R124, R136—R141, R144—R164, R166—R186 типа С1-4-0,125, R3, R4, R15, R16, R42, R43, R50, R56—R59, R89, R90, R92, R93, R119, R126, R135, R142, R143, R165 типа СП3-38б; конденсаторы: С1, С2, С11—С28, С30, С31, С37—С49, С52, С55, С56, С68, С69—С75, С81, С84—С87, С109, С110, С113 типа К50-16; С83; С88—С91, С101—С104, С107, С108 типа К10-7а; С53, С54, С60, С61, С76, С77 типа КТ-1; С78, С79, С94—С97, С111, С112 типа К22-5; С92, С93, С100 типа КМ-5; реле К1 типа РЭС 48; индикатор мнемонический HL1 типа КИПМО1А-1К.

В блоке питания БП (А5) — резисторы: R1, R2, R5—R8, R10 типа С1-4-0,125; R3 типа СП3-38б; R4, R9, R11 типа МЛТ; трансформатор TV1 типа ТП-20-14; плавкая вставка ГИ1 типа ВП6-1.

В блоке БУ МП-1 (А6) резисторы: R1, R2, R5—R8, R10 типа С1-4-0,125; R3 типа СП3-38б; R4, R9, R11 типа МЛТ; конденсаторы: С1, С4, С6, С8 типа К50-16; С2, С3 типа КТ-1; С5, С7 типа К10-7а; головка магнитная универсальная В1 типа 3Д24И2У; головка магнитная стирающая В2 типа С1-05; электродвигатель М1 типа ДП40-0,16; мнемонический индикатор Н1 1-Н13 типа КИПМО1А-1К; транзисторная оптопара В1 1 типа АОТ137А.

В блоке БУ МП-2 (А7) — резисторы: R1—R18, R20—R44 типа С1-4-0,125; R19 типа СП3-38б; конденсаторы: С1, С5, С7, С8, С10 типа К50-16; С2, С3 типа КТ-1; С4, С6, С9, С11, С12 типа К10-7в; головка магнитная универсальная В1 типа

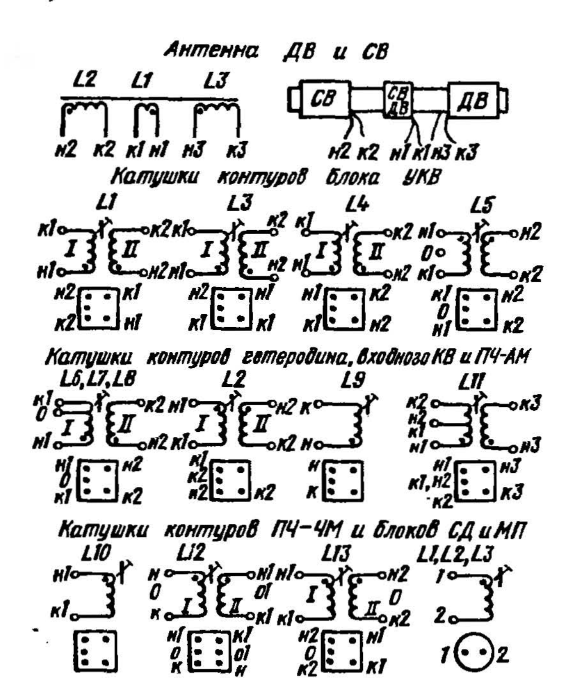


Рис. 1.113. Распайка катушек контуров стереомагнитолы «Ореанда РМ-204С» (вид снизу)

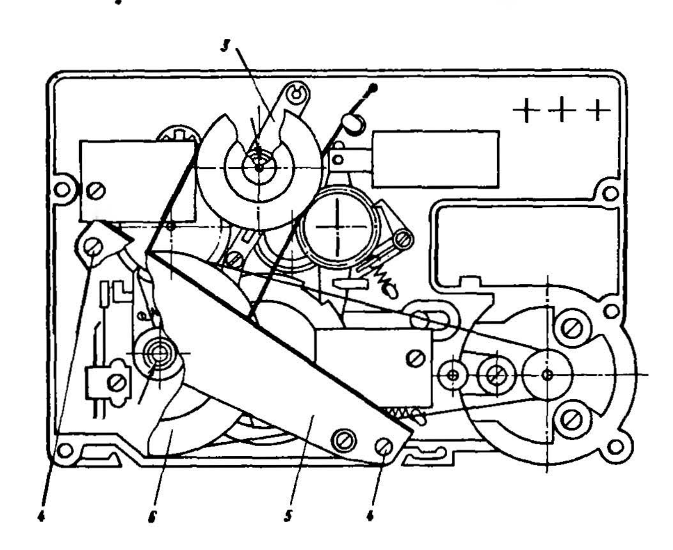


Рис. 1.115. Внешний вид ЛПМ (вид снизу). Места смазки ЛПМ (→)

3Д24И2У; электродвигатель М1 типа ДП40-0,16; транзисторная оптопара В1 1 типа АОТ137А; мнемонический индикатор Н1 1-Н1 3 типа КИПМО1А-1К.

На раме стереомагнитолы — конденсаторный электретный микрофон ВМ1, ВМ2 типа МКЭ-3.

В блоке громкоговорителей (А3 и А4) — динамическая головка ВА1 типа 5ГДШ-4 (R=4 Ом).

Указания по смазке

В большинстве пар трения ЛПМ использованы пластмассы, не требующие смазки поверхностей трения в течение всего срока службы стереомагнитолы. Заводская смазка подшипников, используемых в стереомагнитоле, рассчитана на 4000 ч работы, поэтому при наработке 3000...3500 ч необходимо произвести смазку подшипниковых узлов, примененных в стереомагнитоле, трубным маслом Т30 ГОСТ 32—74. Для этого извлеките ЛПМ из рамы. Для смазки подшипникового узла ведущего вала снимите втулку 1 (рис. 1.114), отвинтите два винта 4 (рис. 1.115), снимите кронштейн 5 и выньте вал 6 (рис. 1.115). Каждый подшипник смажьте 1—2 каплями трубного масла. Подшипники прижимного ролика 2 (рис. 1.114) и узла перемотки 3 смажьте без разборки 1—2 каплями трубного масла на каждый. Трущиеся поверхности ползуна блока магнитных головок 7 (см. рис. 1.99) смажьте смазкой ОКБ-122-7 ГОСТ 18179—72. Допускается замена этой смазки на смазку ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267—74.

При эксплуатации ЛПМ более 3500 ч или значительном загрязнении подшипников необходимо разобрать прижимной ролик, ведущий вал, рычаг перемотки, а также снять ползун блока магнитных головок, протереть и смазать подшипники трубным маслом Т30, а ползун — смазкой ОКБ-122-7. После проведения работ по смазке, связанных с разборкой ЛПМ, необходимо произвести его регулировку.

Внимание! Не допускается попадание смазки на приводные ремни, а также на поверхность шкивов, подкассетников, прижимного ролика и контактирующие с ними поверхности. При попадании смазки на указанные детали, ее следует удалить тампоном, смоченным в спирте.

Порядок разборки и сборки стереомагнитолы

При разборке и сборке стереомагнитолу обязательно отключают от сети. Разборка центрального блока стереомагнитолы начинается со снятия задней крышки, для чего нужно:

отвинтить контрольный винт, расположенный в правом верхнем углу крышки;

отвинтить три винта, крепящих заднюю крышку к несущей раме и передней крышке;

снять заднюю крышку;

отсоединить батарейный отсек от блока питания;

снять переднюю крышку.

Таким образом осуществляется доступ ко всем блокам стереомагнитолы.

Собирают стереомагнитолу в обратном порядке.

Дальнейшая разборка стереомагнитолы по блокам производится следующим образом.

Для доступа к плате РПУ отсоедините вилку ХР1 УЗВ, затем выдвиньте блок РПУ из рамы по направляющим в сторону передней крышки. Для снятия блока УКВ выдвинь-

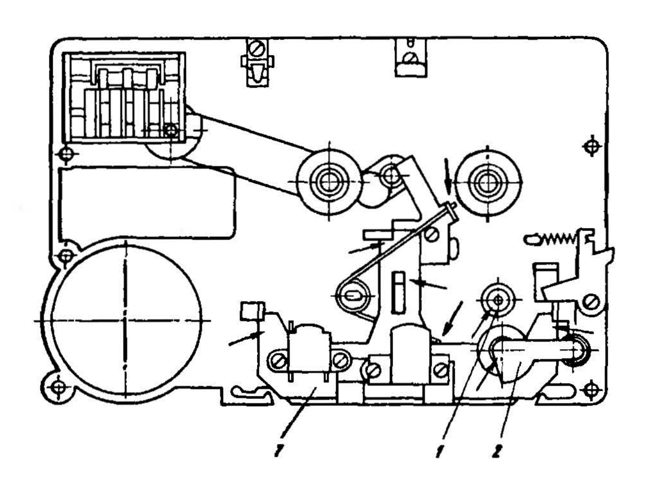


Рис. 1.114. Внешний вид ЛПМ (вид сверху). Места смазки ЛПМ (→)

те его с направляющнх, расположенных на плате РПУ. Для доступа к блоку УЗВ выдвиньте блок РПУ из рамы по направляющим, после чего выдвиньте блок УЗВ.

Для снятия блока ЛПМ отвинтите три винта и отсоедините вилку XP1 от блока питания. Таким же образом снимите и второй ЛПМ. Для снятия блока управления снимите блок ЛПМ, как указано ранее. Отвнитнте три винта, крепящие блок управлеиия к ЛПМ, снимнте плату, при этом открывается доступ к блоку управления н к ЛПМ.

Для снятия блока пнтання отвнннтите три винта, крепящне БП к раме стереомагннтолы. Отсоеднннте разъемы, идущне к блоку РПУ, светодиоду индикацни включения, к блоку ЛПМ.

При разборке и сборке деталей н узлов ЛПМ со стороны установки кассеты для сиятня пpнжимного ролнка 9 (рнс. 1.99) необходимо снять запорную шайбу 31 на его осн. Отвинтнть винт крепления пружнны 20 н снять ее. Подкассетннкн 5 снимают (каждый) двумя отверткамн, создавая осевое уснлне для распрессовкн с валом. Ползун 7 блока магннтных головок снимают, подавая его вниз от удара, после снятия рычага 4, который крепится вннтом к шасси. Счетчнк 2 и электродвигатель снимают после отвинчивания крепежных винтов с противоположной стороны.

Собнрают узлы в обратном порядке с учетом последовательности разборки.

Прн разборке и сборке деталей и узлов ЛПМ со стороны маховнка для снятия маховика необходнмо отвннтить трн винта крепления кронштейна 61 н снять втулку 16 с лнцевой стороны ЛПМ на ведущем валу, а также снять ремнн 47 и 58. Зубчатое колесо 49 нужно снимать после запорной шайбы 31. Элементы муфты подмоткн 23—26 снимают вслед за подкассетннком 5. Рычаг 46 снимают после съема контактных групп 39 и подшнпннка 52. Подшнпник 52 снимают путем выпрессоваиня его из шасси 10. После снятия электромагннта 57, отвинчивая два винта с лнцевой стороны шасси 10, снимают рычаг 33. Затем снимают рычаги 39 н 35. Ролик 32 снимают, продвигая его вниз в направляющих шасси.

Собирают детали н узлы ЛПМ в обратном порядке с учетом последовательностн разборки.

«ВЭФ РМД-287С»

(Выпуск 1987 г.)

«ВЭФ РМД-287С» — переносная стереофоническая магнитола второй группы сложностн, предназначена для приема РВ станций с амплнтудной модуляцией в диапазонах ДВ, СВ, КВ н с частотной модуляцней в диапазоне УКВ моно- н стереофоническнх программ, для записи н воспроизведення, а также перезаписи фонограмм с применением магнитной ленты, размещенной в уннфнцнрованных кассетах тнпа МК-60, МК-90.

Магнитола состоит нз радиопрнемного устройства и магннтофоииой паиели. Магнитофонная панель нмеет два ЛПМ: ЛПМ «А» предназначен для запнси и воспронзведения, а ЛПМ «В» только для воспронзведения с магнитной ленты. Магнитола позволяет производнть перезапнсь с одиой кассеты на другую. Магнитола нмеет целый ряд дополнительных потребительских удобств: АПЧ и БШН в диапазоне УКВ; электронное расшнрение стереобазы; встроенные электретные мнкрофоны; АРУЗ; автостоп прн окончанни перемоткн магннтной ленты; переключатель частоты подмагничивания при записи иа магнитную ленту.

Прием РВ станций в диапазонах ДВ и СВ осуществляется иа магнитную встроенную антенну, а в диапазонах КВ и УКВ на штыревую телескопнческую антенну.

Основные технические данные:

Диапазон принимаемых частот (волн), не уже:
- ДВ . . . . 148...285 кГц (2027...1052,6 м)
- СВ . 525...1607 кГц (571,4...186,7 м)
- КВ . . 9,5...12,1 кГц (31,6...24,8 м)
- УКВ . . . . . 68,8...74 кГц (4,56...4,06 м)

Промежуточная частота:
тракта АМ ... 465 кГц; тракта ЧМ ... 10,7 МГц

Чувствительность, ограниченная усилением (при выходной мощности 50 мВт), не хуже:
ДВ ... 500 мкВ/м; СВ ... 250 мкВ/м; КВ ... 50 мкВ/м (при $R_{вх}$=75 Ом) .. 3 мкВ/м

Чувствительность, ограниченная шумами (при отношении сигнал/шум в диапазонах ДВ, СВ, КВ не менее 20 дБ, в диапазоне УКВ не менее 26 дБ), по напряженности поля со встроенной антенны, мВ/м, не хуже:
ДВ ... 1,5 мВ/м; СВ ... 0,7 мВ/м; КВ ... 0,2 мВ/м; УКВ ... 0,05 мВ/м

Избирательность по соседнему каналу на ДВ и СВ, не менее 46 дБ

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:
ДВ ... 46 дБ; СВ ... 40 дБ; КВ ... 20 дБ; УКВ ... 46 дБ

Действие АРУ: при изменении напряжения входного сигнала на 30 дБ соответствующее изменение уровня выходного сигнала, не более . . 4 дБ

Номинальная выходная мощность от сети . . . 2×3 Вт

Максимальная выходная мощность, не менее . . . . 2×5 Вт

Диапазон воспроизведения звуковых частот, не уже:
- ДВ, СВ и КВ . . . . 100...4000 Гц
- УКВ . . . . 63...10 000 Гц

Коэффициент гармоник по электрическому напряжению при номинальной выходной мощности, не более:
- ДВ и СВ: на частотах 150 и 400 Гц . . 6 %
- на частотах 1000 и 2000 Гц . . . . 5 %
- УКВ: в монорежиме на частоте 315 (250) Гц . . 4 %
- на частоте 1000 Гц . . . . 2 %
- на частоте 5000 (6300) Гц . . . . 4 %

Рассогласование стереоканалов по усилению в диапазоне УКВ, не более . . . . 3 дБ

Разделение стереоканалов в диапазоне УКВ, не менее:
- на частоте 315 и 5000 Гц . . . . 14 дБ
- на частоте 1000 Гц . . . . . 20 дБ

Номинальная скорость перемещения магнитной ленты . . 4,76 см/с

Коэффициент детонации, не более . . . . ±2 %

Рабочий диапазон частот на линейном выходе в режиме воспроизведения и записи — воспроизведения, не уже . . 63...10 000 Гц

Относительный уровень паразитных напряжений в канале записи — воспроизведения, не более . . . . . минус 44 дБ

Продолжительность работы магнитолы от одного комплекта источника питания (при средней громкости), не менее . . . . 10 ч

Габаритные размеры магнитолы, не более . 535×185×160 мм

Масса магнитолы (без источника питания), не более 5,2 кг

Источник питания — восемь элементов типа 373 напряжением 12 В либо сеть переменного тока 220 В частотой 50 Гц

Принципиальная электрическая схема

Магнитола «ВЭФ РМД-287С» выполнена по функционально-блочному принципу и состоит из одиннадцати отдельных блоков и узлов: РПУ с отдельными трактами АМ и ЧМ (А8—А10); узла коммутации (А11); магнитофонной панели (А1—А4); двухканального УЗЧ (А6); узла индикации (А5); блока питания (А7).

Радиоприемное устройство

Работа радиоприемной части магнитолы основана на супергетеродинном принципе. Тракты АМ и ЧМ раздельные с электронным переключением.

Тракт АМ (А8, А10, рис. 1.116). Прием входного сигнала в диапазонах ДВ и СВ ведется на встроенную магнитную антенну (А10), которая состоит из ферритового стержня марки 400НН диаметром 10 мм, длиной 200 мм и входных катушек ДВ (L1.1) и СВ (L2.1). В диапазоне КВ прием входного сигнала производится на телескопическую штыревую антенну ТА. Входной контур КВ (L1.1, А8) диапазона выполнен по схеме с неполным включением ТА и внешней антенны.

Связь внешней антенны (гнездо XS2) с входными контурами индуктивная. Во всех диапазонах связь входных контуров с УВЧ индуктивная.

Усилитель высокой частоты — апериодический, построен на транзисторе VT1 (А8). В коллекторную цепь УВЧ включен фильтр L5, C19, предотвращающий проникновение сигналов с частотой ПЧ-АМ на базу транзистора смесителя VT3.

Гетеродин выполнен по индуктивной трехточечной схеме на транзисторе VT2 по схеме ОБ с автотрансформаторной связью транзистора с контуром и трансформаторной связью со смесителем.

Смеситель выполнен на транзисторе VT3 по схеме ОЭ для ВЧ сигнала и по схеме ОБ для сигнала гетеродина. Нагрузкой смесителя служит четырехконтурный ФСС L6C24, L8C30, L9C34, L10C36C37, обеспечивающий избирательность по соседнему каналу. С емкостного делителя последнего

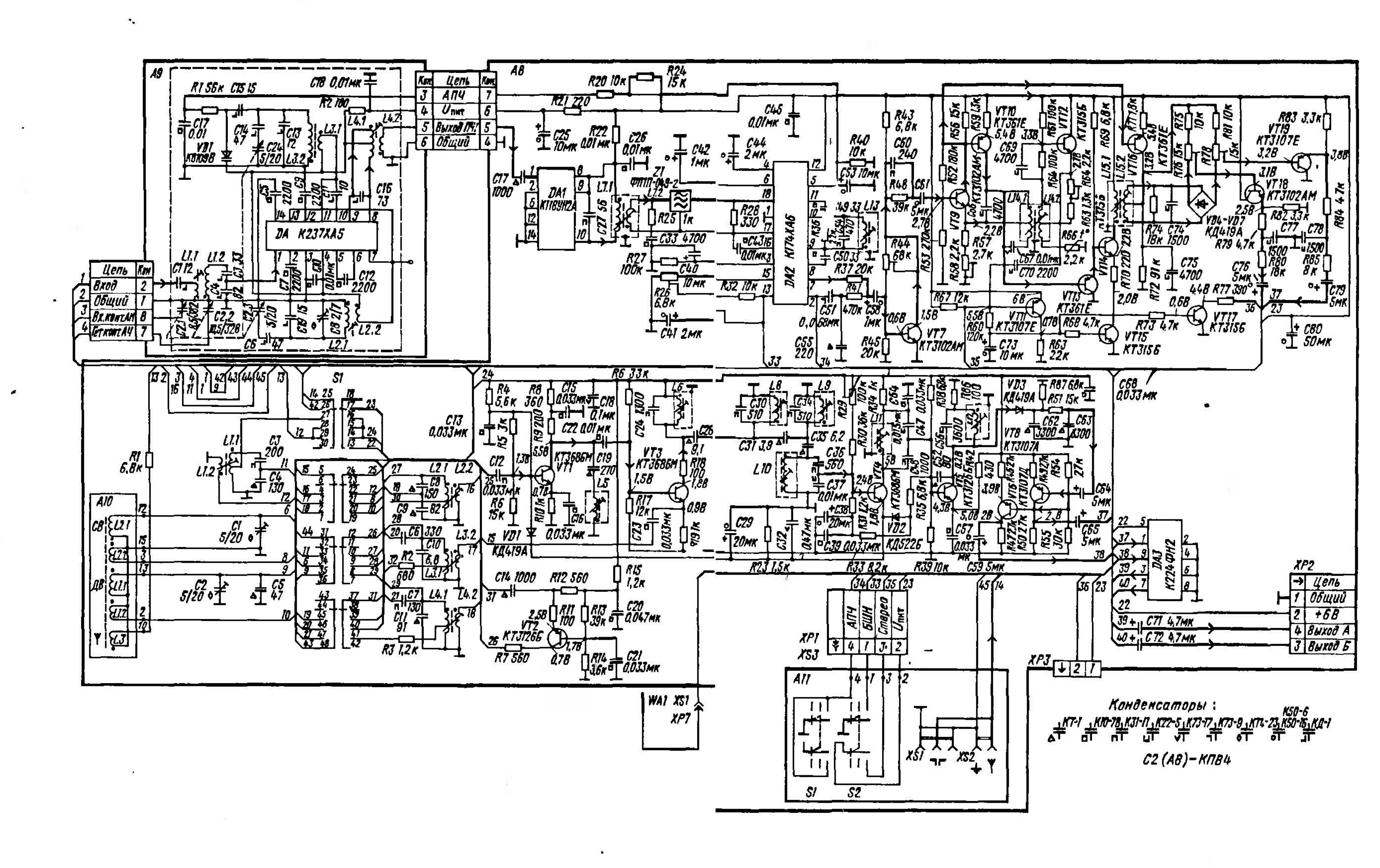


Рис. 1.116. Принципиальная электрическая схема РПУ (блоков А8 — А10) и узла коммутации (А11) магнитолы «ВЭФ РМД-287С»

контура ФСС сигнал ПЧ-АМ поступает на базу транзистора VT4 — первого каскада УПЧ, в коллекторную цепь которого включен контур ПЧ-АМ L11C47C48. С емкостного делителя C47, C48 сигнал ПЧ-АМ поступает на базу транзистора VT5 — второго каскада УПЧ, нагрузкой которого служит контур ПЧ-АМ L12C56. С коллектора транзистора VT5 сигнал поступает на детектор АМ — диод VD3. Далее сигнал звуковой частоты поступает на согласующие каскады УЗЧ — транзисторы VT6 и VT8, включенные параллельно.

Управляющее напряжение для АРУ снимается с коллектора транзистора VT5 через цепь R35, C52 и подается в первый каскад УПЧ — транзистор VT4 и УВЧ — транзистор VT1.

Тракт ЧМ (A8 и A9, рис. 1.116). Прием входного сигнала в диапазоне УКВ ведется на штыревую телескопическую антенну WA1. Сигнал с телескопической антенны WA1 или с внешней антенны (гнездо XS1) через переключатель S1 блока A8 поступает на блок УКВ (контакты 2, 1) A9.

Далее через элементы связи C1, L1.1 и входной параллельный контур L1.2C3C4 сигнал поступает на вывод 1 микросхемы DA. Микросхема выполняет функции УВЧ, гетеродина и смесителя. Нагрузкой УВЧ служит контур L2.1C6C8C19 с секцией блока КПЕ типа КПВ (C2.3) для перестройки на частоту принимаемого сигнала.

Гетеродин собран по индуктивной трехточечной схеме. Контур гетеродина L3.2C13—C15VD1 с секцией блока КПЕ C2.4 служит для перестройки частоты гетеродина. Управляющее напряжение сигнала АПЧ подается через контакт 3 блока УКВ на варикап VD1. Смеситель выполнен по балансной схеме. В базовую цепь смесителя (вывод 7 микросхемы DA) поступает принимаемый сигнал с контура УВЧ, а в эмиттерную цепь (выводы 5 и 6 микросхемы DA) подается напряжение гетеродина. Нагрузкой смесителя служит резонансный контур L4.1C16, настроенный на промежуточную частоту 10,7 МГц. Сигнал ПЧ-ЧМ с блока УКВ через катушку связи L4.2 и контакты 5 и 6 блока УКВ подается на вход тракта ПЧ-ЧМ, построенного на двух микросхемах DA1 и DA2 (A8).

На микросхеме DA1 построен каскодный резонансный усилитель с контуром L7.1C27. Через катушку связи L7.2 сигнал поступает на пьезокерамический фильтр Z1, который обеспечивает необходимую избирательность по соседнему каналу. С выхода фильтра сигнал поступает на вход многофункциональной микросхемы DA2.

Микросхема DA2 является усилителем-ограничителем, демодулятором, предварительным УЗЧ, БШН, формирует и отключает сигнал АПЧ.

Цепь C40, R27 определяет времи срабатывании АПЧ. Резистор R26 устанавливает уровень срабатывания АПЧ. С вывода 5 микросхемы DA2 снимается управляющее напряжение сигнала АПЧ. На вывод 2 микросхемы DA2 подается сигнал, отключающий АПЧ, на 13 вывод — сигнал, отключающий БШН (рис. 1.116).

Контур демодулятора L13C54 подключается к выводам 9 и 10 микросхемы DA2. Конденсаторы C49, C50 — фазосдвигающие. С вывода 7 микросхемы DA2 снимается напряжение звуковой частоты и подается на вход УЗЧ, собранного на транзисторе VT7, коэффициент усиления которого регулируется резистором R44.

Стереодекодер (A8, рис. 1.116). При приеме КСС с выхода УЗЧ (VT7) сигнал через корректирующую цепь R48, C60 и конденсатор C61 поступает на вход стереодекодера, который декодирует полученный сигнал с предварительным разделением спектра. Восстановитель поднесущей частоты выполнен на транзисторах VT9, VT10 с контуром L14C67 и с умножителем добротности на транзисторе VT12 (рис. 1.116). Необходимая добротность устанааливается резистором R64. Глубина восстановления регулируется резистором R58. Надтональная часть полярно-модулированного колебания с коллектора транзистора VT10 через эмиттерный повторитель VT13 подается на базу транзистора VT14, в коллекторе которого включен полосовой фильтр L15C74, в котором происходит дополнительное подавление звуковой части полярно-модулированного колебания. Полосовой фильтр нагружен на детектор, работающий по мостовой схеме — на диодах VD4—VD7.

Полученный низкочастотный сигнал поступает на суммирующее устройство R75, R76, R78 и R81. Сюда же с коллектора транзистора VT9, усиленный транзистором VT16, с фильтра нижних частот R72C75 подается низкочастотный суммарный сигнал. В результате сложения выделяются два сигнала каналов А и В, которые поступают на эмиттерные повторители, собранные на транзисторах VT19 и VT18. Далее они следуют через низкочастотные RC-фильтры R84C78, R79C77 и цепи R85, C79 и R80, C76, поступают на ФНЧ, построенный на микросхеме DA3. На транзисторах VT11, VT15 и VT17 выполнено устройство автоматического включения стереорежима и стереоиндикации. Принудительное выключение стереорежима осуществляется переводом транзистора VT11 в закрытое состояние.

При работе тракта АМ на вход ФНЧ поступает сигнал от согласующих каскадов УЗЧ VT6 и VT8. После прохождения ФНЧ сигнал с частотой среза 12 кГц поступает на блок коммутации и усиления звуковой частоты магнитолы.

Магнитофонная панель

Магнитофоиная панель (рис. 1.117) содержит двухканальный универсальный усилитель (A1), ЛПМ «А» (A3), ЛПМ «В» (A2), блок стабилизаторов режима работы электродвигателей (A4).

Блок двухканального усилителя предназначен для усиления сигналов от универсальной магнитной головки с необходимой коррекцией АЧХ в режиме воспроизведения, выработки напряжения питания усилителей, закрывания и открывания трактов записи и воспроизведения в зависимости от выбранного режима работы магнитофонной панели, усиления сигналов звуковой частоты, поступающих от детектора радиоприемного устройства.

Тракт воспроизведения магнитофонной панели (рис. 1.117). Тракт усилителя воспроизведения ПК для ЛПМ «В» выполнен на транзисторе VT3 (малошумящий усилитель), микросхеме DA1.2 (корректирующий усилитель) и микросхеме DA3.1 (линейный универсальный усилитель) (рис. 1.117). К выходу корректирующего усилителя подключен блокирующий транзистор VT7 электронного ключа.

Тракт усиления ЛК для ЛПМ «В» собран на транзисторе VT4 (линейный малошумящий усилитель), микросхеме DA2.2 (корректирующий усилитель) и микросхеме DA3.2 (линейный усилитель). К выходу корректирующего усилителя подключен блокирующий транзистор VT8 электронного ключа.

Тракт усиления воспроизведения ПК для ЛПМ «А» выполнен на транзисторе VT1 (линейный малошумящий усилитель), микросхеме DA1.1 (корректирующий усилитель), микросхеме DA3.1 (линейный универсальный усилитель). К выходу корректирующего усилителя подключен блокирующий транзистор VT5 электронного луча.

Тракт усиления воспроизведения ЛК для ЛПМ «А» собран на транзисторе VT2 (линейный малошумящий усилитель) и микросхеме DA3.2 (линейный усилитель). К выходу корректирующего усилителя подключен транзистор VT6 электронного ключа.

Транзисторами электронных ключей VT5 — VT8, а также VT17 и VT18 управляют транзисторы VT10, VT12, VT16 и диоды VD1 — VD5, VD11, VD14 — VD16.

Режимы транзисторов VT5 — VT8, VT10, VT12, VT16 — VT18 при разных режимах работы магнитофонной панели указаны на принципиальной схеме.

Тракт записи магнитофонной панели (рис. 1.118). Тракт записи для ЛПМ «А» выполнен на транзисторах предварительного усилителя VT7 и VT8 ПК и ЛК соответственно, микросхеме универсального усилителя DA3 и транзисторах корректирующего усилителя ПК и ЛК VT15 и VT14.

Предварительный усилитель (рис. 1.118) размещен в блоке УЗЧ (A6) и используется только при записи от внешних источников звуковой программы или встроенных микрофонов. Встроенные конденсаторные электретные микрофоны типа МКЭ-3 (BM1 и BM2) предназначены для записи речевой или музыкальной программы на магнитную ленту магнитолы. В режиме «Запись» при нажатии кнопки S1 на вход универсального усилителя подается сигнал от встроенного микрофона. При этом возможна одновременная запись через внешние входы анешних источников сигнала или встроенного радиоприемника, т. е. переключение и подача

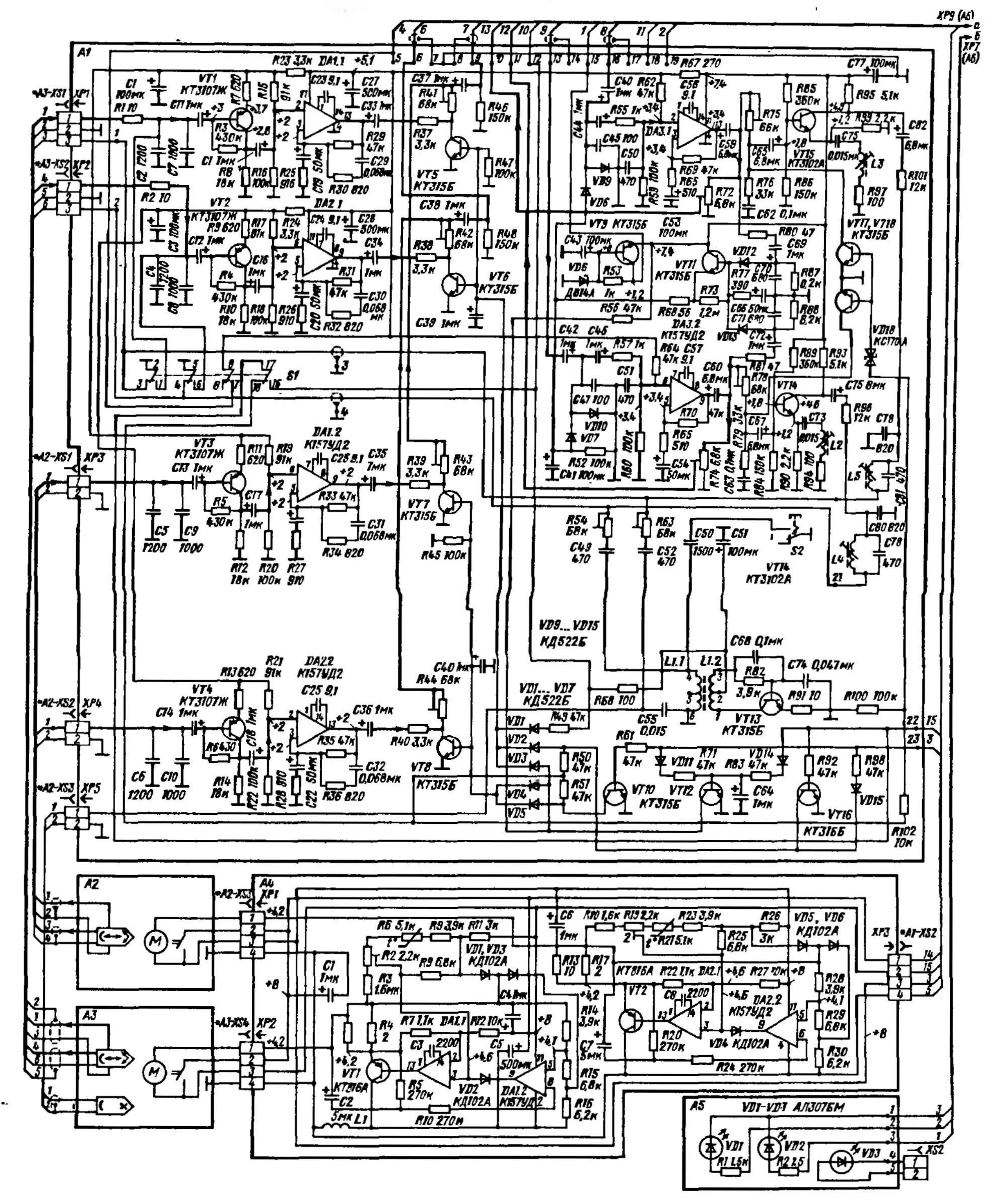


Рис. 1.117. Принципиальная электрическая схема магнитофонной панели (блоков А1 — А4) и узла индикации (А5) магнитолы «ВЭФ РМД-287С»

сигналов с определенным уровнем, который устанавливается с помощью переменного резистора уровня записи. При записи от внешних источников записываемые сигналы программы можно прослушать через собственный УЗЧ. При записи программы от собственного магнитофона или РПУ используется только универсальный и корректирующие усилители, размещенные в блоке A1.

Транзисторы VT17 и VT18 выполняют функции электронных ключей тракта записи (A1). Универсальный усилитель охвачен системой АРУЗ, собранной на диодах VD6, VD7, VD9, VD10, VD12, VD13 и транзисторе VT11 (A1).

Генератор стирания и подмагничивания собран на транзисторе VT13 (A1) по трансформаторной схеме и генерирует частоту 70...80 кГц. Уровень тока подмагничивания устанавливается с помощью резисторов R54 и R63.

Напряжение питания усилителей магнитофонной панели формируется с электронным стабилизатором, собранным на транзисторе VT9 и стабилитроне опорного напряжения VD8 (A1).

Усилитель звуковой частоты

Блок УЗЧ (A6, рис. 1.118) предназначен: для усиления и регулировки сигналов магнитофонной панели или РПУ, поступающих от блока A1, до уровня необходимой (желаемой) выходной мощности УМ; для регулировки частотной характеристики (тембра) сигналов, поступающих по входу УМ; предварительного усиления сигналов записи, поступающих от внешних источников звуковых программ, а также от встроенных микрофонов; коммутации режимов работы магнитолы; для осуществления необходимых внешних подключений; для выработки напряжения питания магнитолы (см. рис. 1.118).

Двухканальный усилитель мощности построен по бестрансформаторной схеме на разнополярных транзисторах VT15, VT16 (ЛК) и VT17, VT18 (ПК). Фазоинверторный каскад работает также на разнополярных транзисторах VT11, VT12 (ЛК) и VT13, VT14 (ПК). Стабилизацию режимов и термокомпенсацию перечисленных каскадов обеспечивают транзисторы VT9 (ЛК) и VT10 (ПК). Каскад усилителя напряжения выполнен на транзисторах VT5 (ЛК) и VT6 (ПК). Дифференциальный входной усилитель, собранный на транзисторах VT1, VT3 (ЛК) и VT2, VT4 (ПК), обеспечивает высокое входное сопротивление и глубокую отрицательную связь для уменьшения коэффициента гармоник.

Уровень выходной мощности регулируется на входе дифференциальной цепи переменным резистором R46. Цепи C23, R37, C24 и C35, R57, C36 также позволяют проводить различные регулировки. Регулировка баланса осуществляется переменным резистором R51. Регулятор тембра собран на пассивных элементах и позволяет проводить регулировку отдельно по ВЧ и НЧ. Регулятор тембра ВЧ собран на элементах C7, R10.1, C8 (ПК) и C47, R10.2, C48 (ЛК). Регулятор тембра НЧ выполнен на элементах C14, C15, C21, R19, R32.1 (ПК) и C39, C46, R32.2, R64 (ЛК).

Режимы работы магнитолы коммутируются переключателями S1 — S6. Переключатель S1 «Внешн./Микр.» служит для подключения встроенных микрофонов при записи (замкнуты контакты 5, 6 и 2, 3) или гнезд внешних источников звуковых программ XS1 и XS2 (микрофон и внешний источник сигнала; замкнуты контакты 1, 2 и 4, 5). Переключателем S2 «Стерео / База» подключаются (замкнуты контакты 2, 3 и 5, 6) или отключаются (контакты 1, 2 и 4, 5) элементы расширения стереобазы. Устройство расширения стереобазы собрано на элементах R41, C25, R50, C28 и R42, C26, R52, C29.

Переключатель S3 «Выкл./Вкл.» служит для включения питания магнитолы. Переключателем S4 «Громкоговоритель» подключаются (замкнуты контакты 1, 2 и 4, 5) или отключаются (замкнуты контакты 2, 3 и 5, 6) системы громкоговорителей. Переключатель S5 «Магн./Вход» служит для осуществления записи от внутреннего источника (магнитофона или радиоприемника при замкнутых контактах 1, 2 и 4, 5) или внешних источников, а также встроенных микрофонов (при замкнутых контактах 2, 3 и 5, 6). Переключатель S6 «Магн./Радио» служит для переключения магнитолы в режим прослушивания, а также записи радиопередач (замкнуты контакты 1, 2 и 4, 5) или в режим работы магнитофонной панели (замкнуты контакты 2, 3 и 5, 6).

Двухканальный предварительный усилитель записи построен на малошумящих транзисторах VT7 (ПК) и VT8 (ЛК). Выпрямитель собран по мостовой схеме на диодах.

Напряжение питания ЛПМ, ГСП и напряжение управления электронных ключей магнитофонной панели вырабатывается электронным стабилизатором, собранным на транзисторах VT19, VT20 и стабилитроне опорного напряжения VD1, от общего источника питания (A6).

Радиоприемное устройство питается от электронного стабилизатора, собранного на транзисторах VT21 и VT22 и стабилитроне опорного напряжения VD2.

Блок стабилизатора (рис. 1.117) предназначен: для стабилизации частоты вращения электродвигателей при изменении напряжения питания, а также при изменении механической нагрузки; автоматического отключения напряжения питания электродвигателя (автостоп) в режимах перемоток.

Блок содержит два одинаковых стабилизатора. Стабилизатор для управления электродвигателем ЛПМ «А» собран на микросхеме DA1, транзисторе VT1 и диодах VD1—VD3 (рис. 1.117). Необходимая частота вращения электродвигателя (скорость движения магнитной ленты) устанавливается переменным резистором R2.

Часть микросхемы DA1.1 вместе с транзистором VT1 образует устройство, обеспечивающее стабилизацию напряжения, приложенного к зажимам электродвигателя при изменении напряжения питания или при изменении тока, потребляемого электродвигателем вследствие изменения механической нагрузки на него, обеспечивая, таким образом, постоянство (с необходимой точностью) частоты вращения электродвигателя.

Другая часть микросхемы DA1.2 образует устройство срабатывания автостопа в режимах перемотки. При увеличении тока через электродвигатель возрастает ток через транзистор VT1 и увеличивается падение напряжения на резисторе R4. При определенном значении тока через транзистор VT1 (при полностью остановленном электродвигателе около 300 мА) происходит перераспределение напряжений на контактах 5 и 6 микросхемы DA1.1, определяющих напряжение на выходе (контакт 9) микросхемы, связанного через диод VD2 с входом (контакт 3) микросхемы DA1.1. Выходное напряжение микросхемы закрывает транзистор VT1, и ток через транзистор прекращается. Устройство переходит в нерабочее состояние.

Время срабатывания системы автостопа определяет постоянная времени цепи C2, R5. В рабочее состояние устройство можно перевести только после его обесточивания нажатием на обе клавиши перемотки, что соответствует режиму «Стоп».

Прохождение сигнала по тракту магнитофонной панели в режиме «Воспроизведение» (рис. 1.117). Прохождение сигнала рассмотрим на примере ПК ЛПМ «А». Сигнал с универсальной магнитной головки (ГУ) поступает на контакт 1 разъема XP1 (A1) и через R1 и C11 на вход малошумящего усилителя, собранного на транзисторе VT1. Амплитудно-частотная характеристика усилителя в области ВЧ формируется с помощью резонансного LC-контура, образованного из индуктивности ГУ и конденсаторов C2 и C7. С коллектора VT1 сигнал через C15 поступает на вход усилителя, собранного на микросхеме DA1.1. Элементы обратной связи C29, R29, R30 формируют АЧХ усилителя.

Транзистор VT5 на выходе DA1.1 выполняет функции электронного ключа, закрывающего или открывающего канал в соответствии с выбранным режимом работы магнитофонной панели.

С выхода микросхемы DA1.1 через цепь C33, R37, R41, C38 сигнал поступает к контактной точке 9 и далее через соединительный кабель к контакту 7 разъема XP9 на блоке A6 (рис. 1.118). При невключенных кнопках коммутации S5 и S6 сигнал через R69 поступает к контакту 8 разъема XP9 и через соединительный кабель обратно к контактной точке 16 блока A1. Через резистор C48, C44 и R55 сигнал поступает далее на вход универсального усилителя DA3.1.

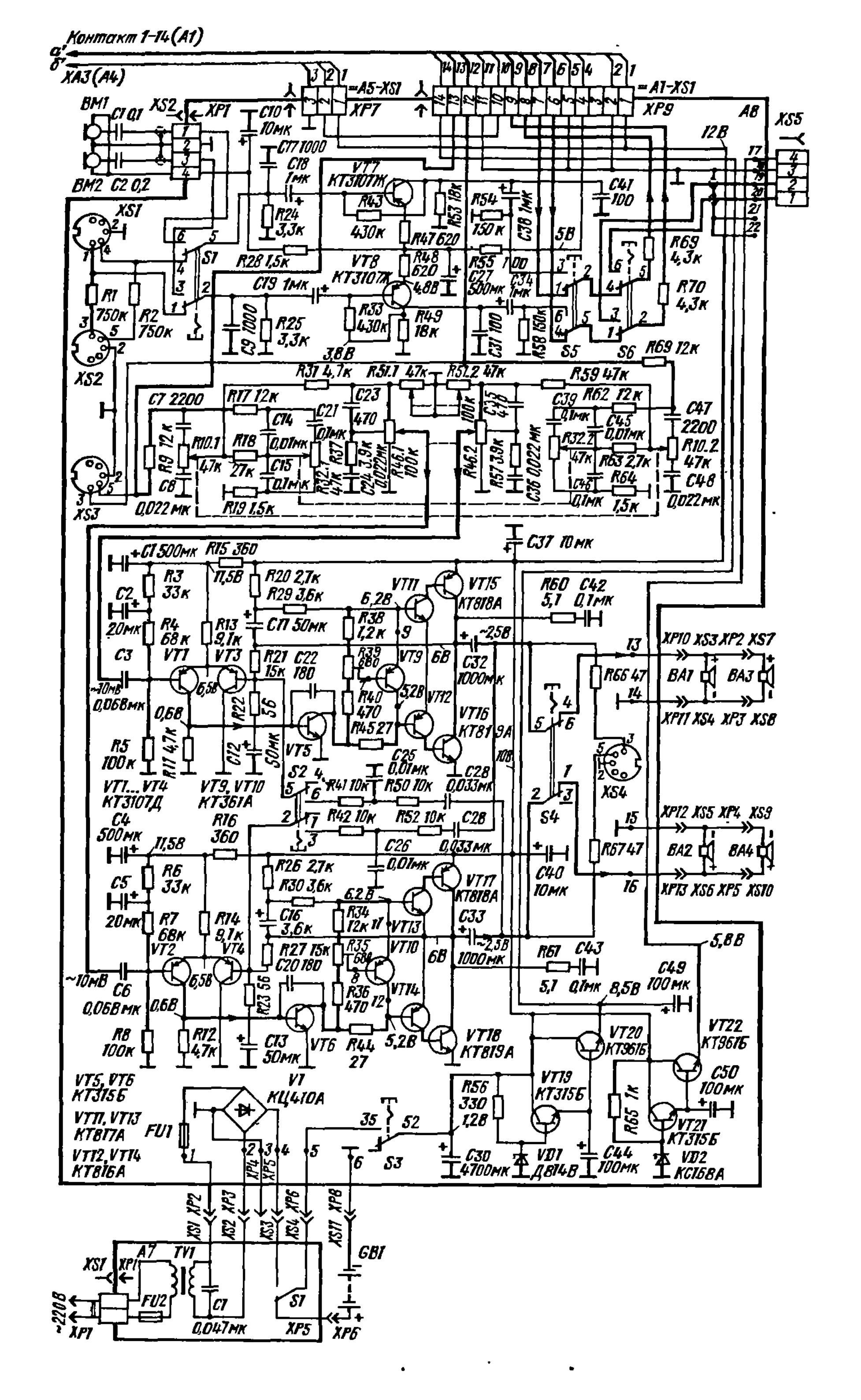


Рис. 1.118. Принципиальная электрическая схема блока двухканального УЗЧ (А6) и блока питания (А7) магнитолы «ВЭФ РМД-287С»

С выхода DA3.1 сигнал через C59 поступает на резистор R72. Установленный до необходимого уровня сигнал (0,5 В частотой 400 Гц при помощи R72) поступает к контактной точке 10 блока. Далее с этой точки через соединительный кабель сигнал не непосредственно идет на контакт 5 гнезда XS3, а через резистор R9 и регулятор тембра. С выхода регулятора тембра сигнал через регулятор громкости R46.1 подается на вход усилителя мощности (транзистор VT2) и далее через тракт УЗЧ в акустическую систему.

Прохождение сигнала в магнитофонной панели в режиме «Запись» (рис. 1.118). Прохождение сигнала рассмотрим на примере ПК при записи от внешних источников звукового сигнала.

Сигнал с внешнего источника подается на одно из гнезд XS1 или XS2 на плате A6. Кнопка S1 при этом должна быть отжата. Сигнал, усиленный предварительным усилителем VT7, через нажатые кнопки S5 и S6 поступает (через R69) к контакту 8 разъема XP9, а затем через соединительный кабель к блоку A1 (контактная точка 16).

Через C48, C44, R55 сигнал поступает на вход универсального усилителя DA3.1. С его выхода сигнал через C65 поступает на корректирующий усилитель записи VT15, а через R72 к гнезду XS3 (A1) и входу усилителя мощности.

Амплитудно-частотная характеристика канала записи в области ВЧ формируется резонансным контуром L3C75 (рис. 1.117, блок A1), настроенным на частоту 10 кГц. Необходимый уровень сигнала (тока записи) устанавливается переменным резистором R75.

Через цепь C82, R101 и контур фильтра-пробки L5C81 сигнал через контакт 3 разъема XP1 (A1) поступает на универсальную головку.

Блок питания (A7, рис. 1.118) предназначен для питания магнитолы в стационарных условиях от сети переменного тока напряжением 220 В. Блок питания состоит из силового (сетевого) трансформатора TV1 и двухполупериодного выпрямителя, выполненного на диодном мосте V1 типа КЦ410А. Для уменьшения помехи сети питания обмотка трансформатора зашунтирована конденсатором C1. Для исключения нарушения режима работы магнитолы при неисправности сети или силового трансформатора в первичной и вторичной цепях поставлены легкоплавкие вставки (предохранители) FV1 и FV2. Режим работы от сети и батареи элементов питания CB1 переключаются с помощью переключателя S3, расположенного на плате УЗЧ.

Режимы работы транзисторов и микросхемы по постоянному и переменному токам показаны на принципиальных схемах и электромонтажных печатных платах блоков магнитолы.

Конструкция и детали

Корпус магнитолы изготовлен из ударопрочного полистирола. Он состоит из двух основных несущих частей. На передней части корпуса смонтированы две динамические головки типа 3ГДШ-9, блок УЗЧ (A6), блок радиоприемника (A8) с блоком УКВ (A9), силовой трансформатор, верньерное устройство и плата светодиодов (A5). На задней части корпуса находятся две динамические головки типа 3ГДШ-9, два ЛПМ (A2 и A3), печатные платы блока магнитофона (A1) и плата стабилизации (A4).

Основные органы управления магнитолой расположены на верхней и лицевой панелях, а вспомогательные — на задней панели корпуса магнитолы и имеют соответствующие надписи и обозначения.

Расположение органов управления магнитолой показаны на рис. 1.119: 1 — ручка переноски магнитолы; 2 — встроенные микрофоны; 3 — динамические головки громкоговорителей; 4 — ручка переключения диапазонов «Диапазоны»; 5 — ручка настройки радиоприемника «Настройка»; 6 — шкала радиоприемника; 7 — ручка регулятора громкости «Громкость»; 8 — ручка регулятора стереобаланса «Баланс»; 9 — ручка регулятора тембра ВЧ «Тембр»; 10 — ручка регулятора тембра НЧ «Тембр НЧ»; 11 — кнопка включения расширителя стереобазы «Стерео/База»; 12 — индикатор наличия стереопередачи в УКВ диапазоне УКВ «Стерео»; 13 — кнопка включения радиоприемника «Магн./Радио»;

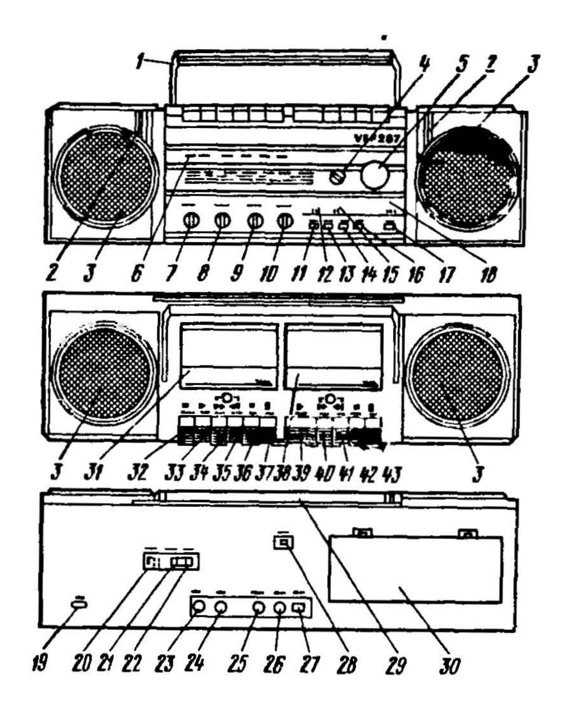


Рис. 1.119. Расположение основных и вспомогательных органов управления магнитолы «ВЭФ РМД-287С»

14 — кнопка переключения магнитофонной панели для записи от встроенных и внешних устройств «Магн./Вход»; 15 — индикатор включения режима записи «Запись»; 16 — кнопка включения встроенных микрофонов или внешних устройств «Внеш./Микр.»; 17 — кнопка включения магнитолы «Выкл./Вкл.»; 18 — индикатор включения Вкл.; 19 — гнездо для подключения магнитолы в сеть 220 В «Сеть»; 20 — гнездо для включения внешних антенн и заземления; 21 — переключатель режима БШН и монорежима в диапазоне УКВ БШН/ЧМ «Моно»; 22 — включатель АПЧ в диапазоне УКВ АПЧ; 23 — гнездо для подключения внешних микрофонов; 24 — гнездо для подключения внешних источников фонограмм; 25 — гнездо линейного выхода магнитолы; 26 — гнездо для подключения стереотелефонов; 27 — гнездо отключения внешних громкоговорителей; 28 — кнопка переключателя частоты генератора подмагничивания при записи «Генератор»; 29 — телескопическая антенна; 30 — крышка батарейного отсека; 31 — ЛПМ «А» магнитофонной панели; 32 — клавиша включения записи; 33 — клавиша включения воспроизведения; 34 — клавиша включения перемотки назад; 35 — клавиша включения перемотки вперед; 36 — клавиша временного останова ЛПМ; 37 — клавиша раскрытия кассетоприемника; 38 — ЛПМ «В» магнитофонной панели; 39 — клавиша включения воспроизведения; 40 — клавиша включения перемотки назад; 41 — клавиша включения перемотки вперед; 42 — клавиша временного останова ЛПМ; 43 — клавиша раскрытия кассетоприемника. Причем символу ☐ соответствует отжатое положение кнопок и верхний ряд обозначений выполняемых функций, а символу — нажатое положение кнопок и нижний ряд обозначений выполняемых функций. В отжатое положение кнопки переводятся их повторным нажатием.

Магнитола конструктивно состоит из двух самостоятельных устройств: РПУ и МП.

Радиоприемное устройство

Конструктивно РПУ магнитолы состоит из четырех отдельных блоков и узлов: блока УКВ (A9), блока тракта АМ и ЧМ (A8), узла магнитной антенны (A10) и узла верньерного устройства.

Блок УКВ-2-08 (A9, рис. 1.100) конструктивно представляет собой отдельный узел, состоящий из печатной платы, на которой смонтированы все узлы и детали блока.

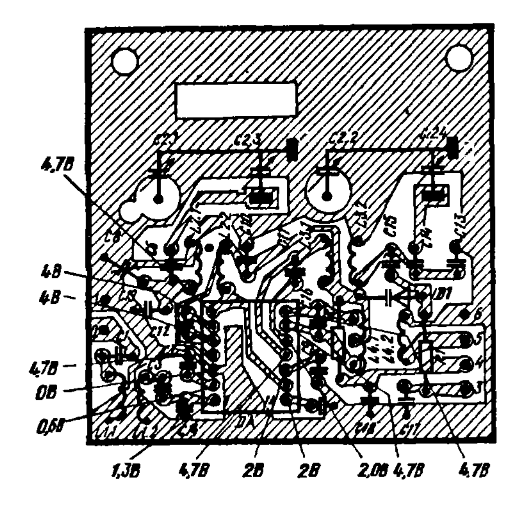


Рис. 1.120. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (А9) магнитолы «ВЭФ РМД-287С».

Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ показана на рис. 1.120. Для исключения внешних паразитных электрических наводок и помех печатная плата УКВ (в сборе) закрыта алюминиевым экраном. Катушки входных контуров, гетеродина и ПЧ-АМ намотаны на типовые унифицированные каркасы. Входная катушка L1 и катушка гетеродина L3 настраиваются латунными подстроечными сердечниками марки ЛС59-1, а катушка L2 сердечником марки МВН220-1 типа ПР4×0,7×8, катушка ПЧ-ЧМ L4 сердечником марки М30-ВН-13 типа ПР4×0,7×8.

Радиоприемник на частоту работающей радиостанции настраивается с помощью четырехсекционного блока КПЕ типа КПВ-4. В диапазоне УКВ используют две секции емкостью 5/20 пФ, а в диапазонах ДВ, СВ и КВ (во входных контурах) секцию емкостью 8,5/382 пФ и гетеродинных контурах секцию емкостью 10,5/328 пФ. Блок КПЕ с помощью верньерного устройства связан с ручкой настройки радиоприемника. Кинематическая схема верньерного устройства показана на рис. 1.121.

Узел магнитной антенны (А10) состоит из ферритового сердечника марки М400НН диаметром 10 и длиной 200 мм, на котором размещены катушки входных контуров и катушки связи диапазонов ДВ и СВ.

Блок тракта АМ-ЧМ (А8, рис. 1.122) собран на печатной плате, на которой смонтированы катушки входных контуров КВ, контуров гетеродина ДВ, СВ, КВ и катушки контуров ПЧ-АМ и ПЧ-ЧМ, микросхемы DA1 и DA2, DA3; транзисторы и все прочие элементы блока. Катушки контуров намотаны на унифицированные каркасы. Катушки настраивают ферритовыми подстроечными сердечниками марки М600НН-3 в тракте АМ, а в тракте ПЧ-ЧМ сердечниками

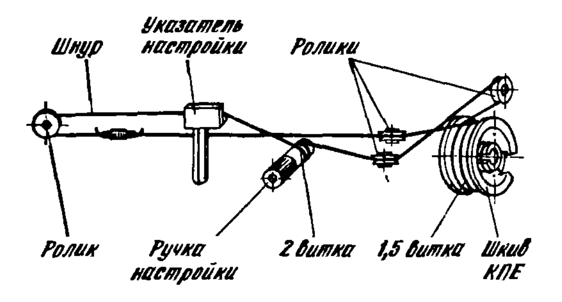


Рис. 1.121. Кинематическая схема верньерного устройства радиоприемника магнитолы «ВЭФ РМД-287С»

марки М100НН-2 диаметром 2,8 и длиной 12 мм. Катушки ПЧ-АМ L8—L10 помещены в ферритовые трубчатые сердечники марки М400-5 типа Т10×7,1×12. Катушки L14 и L15 имеют сердечники марки М600-8 типа К12×9×8. Электромонтажная схема печатной платы блока радиоприемника (А8) показана на рис. 1.122.

Блок УЗЧ (А6, рис. 1.124) конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы переменные резисторы регуляторов громкости, тембра НЧ и ВЧ, соединительные разъемы XS1—XS4 и XP1—XP9, переключатели S1—S6, элементы схем УЗЧ и выпрямителя блока питания (А7). К блоку УЗЧ через разъем XP7 подключена плата светодиодов (А5). Электромонтажная схема печатной платы блока УЗЧ (А4) показана на рис. 1.123, а печатной платы светодиодов (А5) — на рис. 1.123. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 1.6.

Таблица 1.6

Намоточные данные катушек контуров магнитолы «ВЭФ РМД-287С»

Катушка	Обозначение по схеме	Номер вывода	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
Блок УКВ-2-08 (А9)					
Катушка входного контура	L7.2	н-к	ПЭВТЛ-2 0,51	7,75	0,36
Катушка связи	L1.1	н1-к1	ПЭВТЛ-2 0,1	8,25	—
Катушка УВЧ	L2.1	н-к	ПЭВТЛ-2 0,51	4,75	0,25
Катушка связи	L2.2	н1-к1	ПЭВТЛ-2 0,1		
Катушка гетеродина	L3.2	н1-к1	ПЭВТЛ-2 0,51	4,25	0,1
Катушка связи	L3.1	н1-к1	ПЭВТЛ-2 0,1	1,75	0,05
Катушка ПЧ-ЧМ	L4.1	н-0-к	ПЭВТЛ-2 0,1	16 отвод от 8	3,3
Катушка связи —	L4.2	н1-к1	ПЭВТЛ-2 0,1		1
Блок радиоприемника (А8)					
Входная КВ	L1.1	н1-0-к1	ПЭВТЛ-2 0,125	15	2,2
Катушка связи	L1.2	н2-к2	ПЭВТЛ-2 0,125	4	—
Гетеродинная КВ	L2.1	н1-01-к1	ПЭВТЛ-2 0,125	15	2,2
Катушка связи	L2.2	н2-к2	ПЭВТЛ-2 0,125	4	—
Гетеродинная СВ	L3.1	н1-01-к1	ПЭВ-1-0,06×3	4×30	120
Катушка связи	L3.2	н2-к2	ПЭВТЛ-2 0,125	4	—
Гетеродинная ДВ	L4.1	н1-01-к1	ПЭВ-1-0,06×3	4×54 отвод от 184	350
Катушка связи	L4.2	н2-к2	ПЭВТЛ-2 0,125	12,5	—
Фильтр-пробка ПЧ	L5	н-к	ПЭВ-1-0,06×4	4×19	400
ФПЧ-АМ-1	L6	н-к	ПЭВ-1-0,06×5	3×25	85
ФПЧ-ЧМ	L7.1	н-к	ПЭВТЛ-1 0,16	24	3,2
Катушка связи	L7.2	н1-к1	ПЭВТЛ-1 0,16	12	—
ФПЧ-АМ-2,3,4	L8—L10	н-к	ПЭВ-1-0,06×5	3×39	220
Детектор АМ	L12	н-к	ПЭВ-1-0,06×7	3×18	30
ФПЧ-АМ	L11	н-к	ПЭВ-1-0,16	3×47	150
ФПЧ-ЧМ	L13	н1-к1	ПЭВТЛ-1 0,16	6	0,8
Катушка СД-1	L14.1	н1-01-к1	ПЭВТЛ-2 0,1	240±240	2500
Катушка связи	L14.2	н2-02-к2	ПЭВТЛ-2 0,1	200+200	—
Полосовой фильтр	L15.1	н1-к1	ПЭВТЛ-1 0,08	90+90	—
	L15.2	н2-02-к2	ПЭВТЛ-1 0,08	300+300	14 000
Магнитная антенна (А10)					
Антенна ДВ	L1.1	13—15	ПЭВТЛ-2 0,125	5×40	4350
Катушка связи	L1.2	15—2	ПЭВТЛ-2 0,125	8	—
Антенная СВ	L2.1	15—12	ЛЭШО-10×0,07	3×14×13	255
Катушка связи	L2.2	15—3	ПЭВТЛ-2 0,125	4	—
Катушка связи с внешней антенной	L3	15—10	ПЭВТЛ-2 0,125	30	150
Блок МП (А1)					
Катушка генератора подмагничивания	L1.1	4-5-2	ПЭВ-1 0,16	45+23	45
	L1.2	1-2-3	ПЭВ-1 0,125	110+190	800
Корректирующие дроссели	L3—L5	н-к	ПЭВ-1 0,06	4×250	18

Рис. 1.122. Электромонтажная схема печатной платы радиоприемника (А8) магнитолы «ВЭФ РМД-287С»

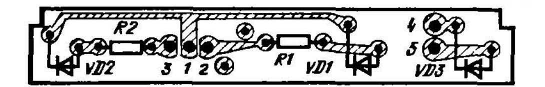


Рис. 1.123. Электромонтажная схема печатной платы светодиодов (А5) магнитолы «ВЭФ РМД-287С»

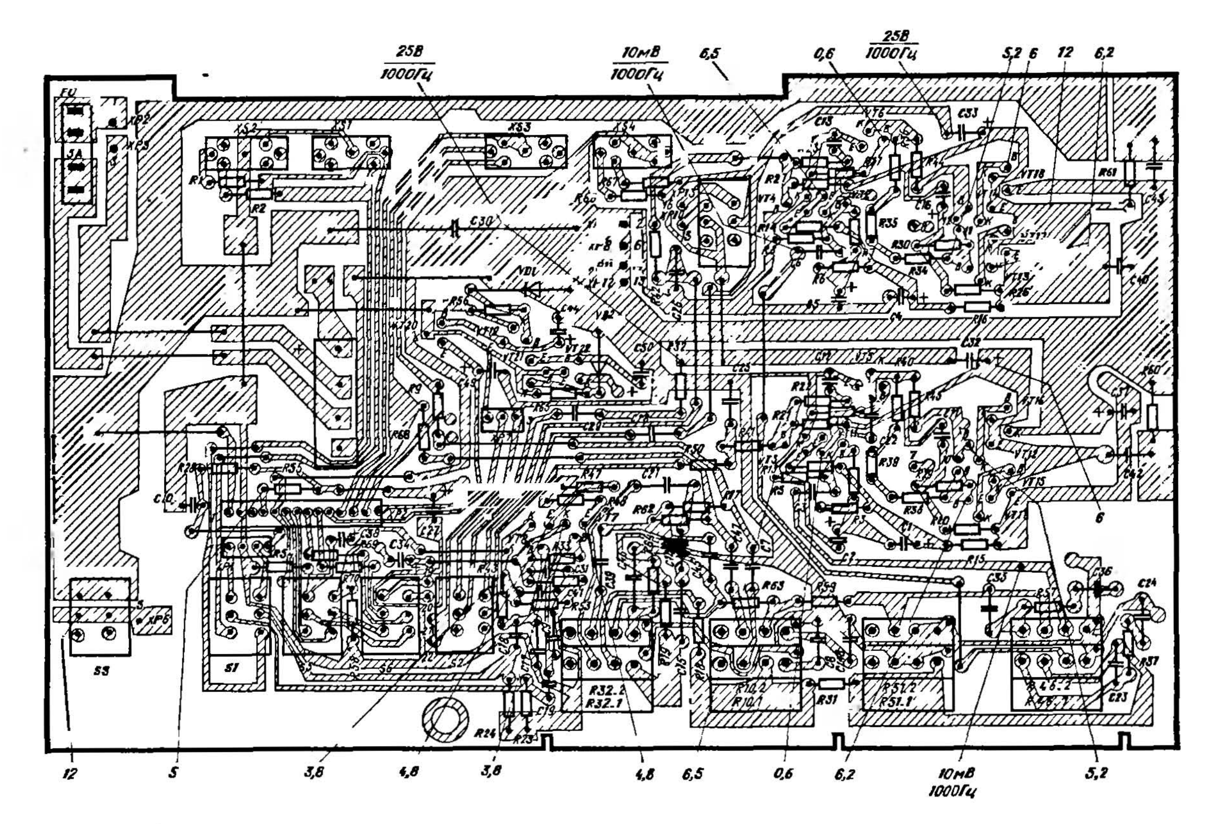


Рис. 1.124. Электромонтажная схема печатной платы УЗЧ (А6) магнитолы «ВЭФ РМД-287С»

Магнитофонная панель

Магнитофонная панель магнитолы конструктивно состоит из блока усилителей, блока стабилизаторов режима работы электродвигателей (А4), двух ЛПМ, из которых ЛПМ «В» (А2) предназначен для воспроизведения магнитофонной записи и ЛПМ «А» (А3) для воспроизведения и записи на магнитную ленту.

Блок усилителей магнитофонной панели (А1, рис. 1.125) конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы элементы схемы двухканального усилителя воспроизведения и записи и генератора стирания и подмагничивания.

Плата стабилизаторов (А4, рис. 1.126) конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы элементы схемы.

Лентопротяжный механизм «В» (А2) и ЛПМ «А» (А3) конструктивно одинаковы. Лентопротяжный механизм выполнен по одномоторной кинематической схеме с одним маховиком. Передача вращения от электродвигателя на ведущий вал осуществляется с помощью обрезиненных роликов. Фракционная муфта подмотки расположена в приемном подкассетнике. Электродвигатель коллекторный постоянного тока. Коммутация стабилизатора частоты вращения электродвигателя осуществляется от стабилизатора через контактные группы, срабатывающие при нажатии соответствующей клавиши.

В магнитоле имеется устройство автостопа, которое отключает электродвигатель при окончании магнитной ленты в кассете. Общий вид ЛПМ показан на рис. 1.127 и 1.128. Шасси ЛПМ выполнено из листовой стали штамповкой. На шасси методом литья под давлением выполнены основные фиксирующие и направляющие элементы. Конструктивное исполнение пластмассовых осей обеспечивает фиксацию защелкиванием узлов привода ведущего вала, подмотки и перемотки.

Маховик (рис. 1.129) служит для передачи движения магнитной ленты. Этот узел определяет качественные показатели ЛПМ: коэффициент детонации и долговечность. Запрессованный в буксу 7 ведущий вал 4 совместно с инерционными свинцовыми шайбами 5 армируется методом литья под давлением пластмассой 6. Ведущий вал работает в установленных на основании 1 подшипниках скольжения 2.

Осевые нагрузки воспринимаются пластмассовой поверхностью А шасси ЛПМ. Шайба 8, выполненная из антифрикционного материала, предназначена для уменьшения трения ведущего вала при положениях механизма, отличных от изображенного на рис. 1.129. Козырек 3 (в готовом изделии отсутствует) служит для предотвращения засорения подшипника и попадания смазки на рабочую поверхность вала в процессе производства. Маховик фиксируется закреплением самонарезных винтов основания к пластмассовым стойкам шасси ЛПМ.

Узел подмотки (рис. 1.130) предназначен для привода подкассетного узла (приемного). Конструкция узла разборная. Детали, составляющие узел подмотки (рычаги 1 и 2), фиксируются защелками, а ролик 5 — упругой полиэтилентетрафталатной шайбой 4. Для обеспечения стабильного привода на подкассетный узел в ролик запрессован подшипник скольжения 3.

Приемный подкассетный узел (рис. 1.131) предназначен для передачи вращения на приемный барабан кассеты. Конструкция узла разборная, это достигнуто применением резьбовой втулки 3. Верхний диск 4, кольцо из пропитанной маслом пробки 5 и каркас 6 подкассетного узла образуют фрикционную муфту подмотки. Примененные для фрикционной муфты материалы обеспечивают практически неизменный момент в течение всего срока службы. Колпачком 2 узел фиксируется на оси 1 шасси ЛПМ.

Подающий подкассетный узел (рис. 1.132) предназначен для передачи вращения на подающий барабан кассеты при перемотке назад. Конструктивно узел выполнен разборным аналогично подкассетному приемному узлу, но без муфты подмотки. Колпачком 1 узел фиксируется на оси 2 шасси ЛПМ.

Рис. 1.125. Электромонтажная схема печатной платы усилителей магнитофонной панели (А1) магнитолы «ВЭФ РМД-287С»

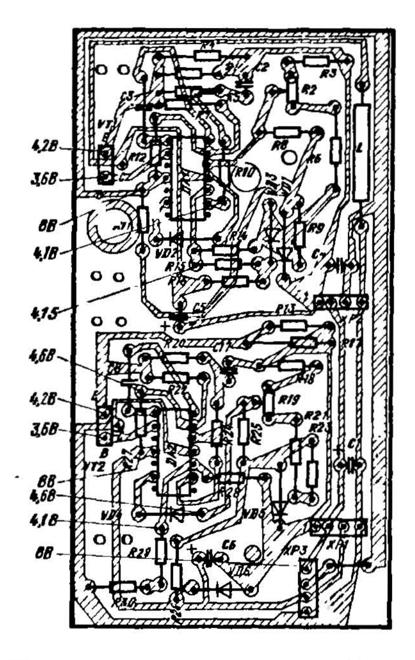


Рис. 1.126. Электромонтажная схема печатной платы стабилизаторов (А4) магнитолы «ВЭФ РМД-287С»

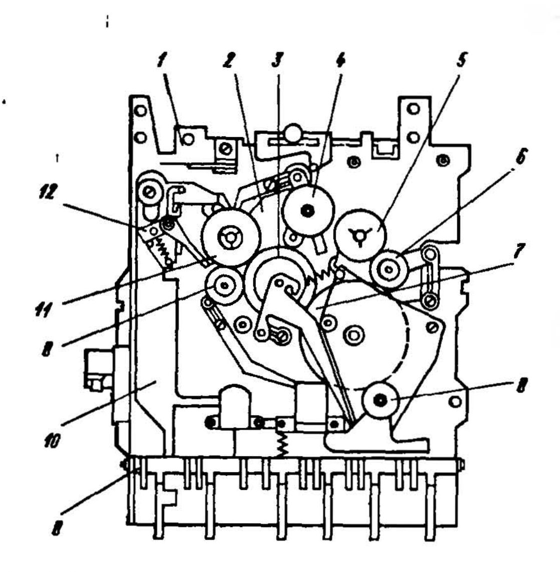


Рис. 1.127. Общий вид ЛПМ (вид сверху):
1 — шасси; 2 — электродвигатель; 3 — ролик (привода ведущего вала); 4 — маховик (ведущий вал в сборе); 5 — ролик (прижимной); 6 — ролик (перемотки); 7 — подкассетный (приемный) узел; 8 — подкассетный (подающий) узел; 9 — ролик (подмотки); 10 — ползун (воспроизведения); 11 — рычаг (подтормаживания); 12 — клавишная станция

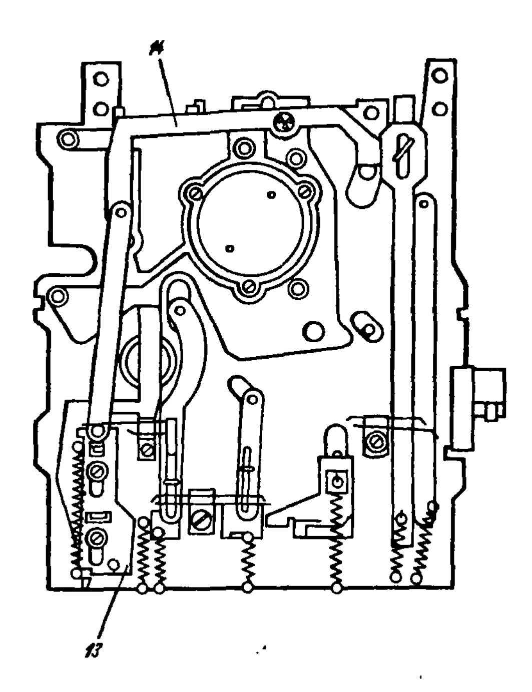


Рис. 1.128. Общий вид ЛПМ (вид снизу):
13 — фиксатор (временного останова ленты); 14 — рычаг (временного останова ленты)

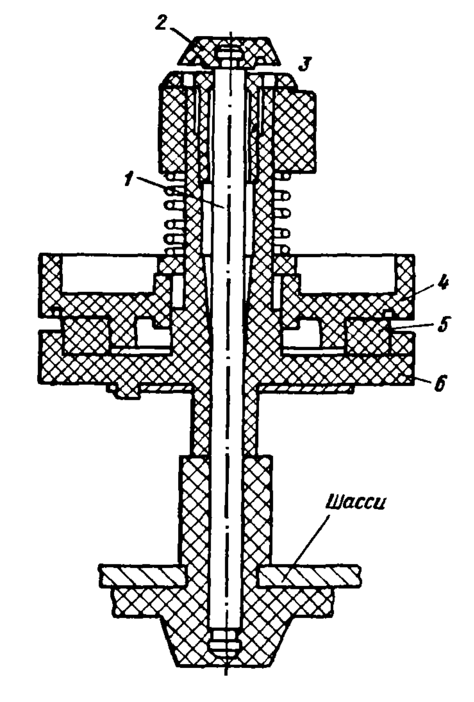


Рис. 1.131. Приемный подкассетный узел

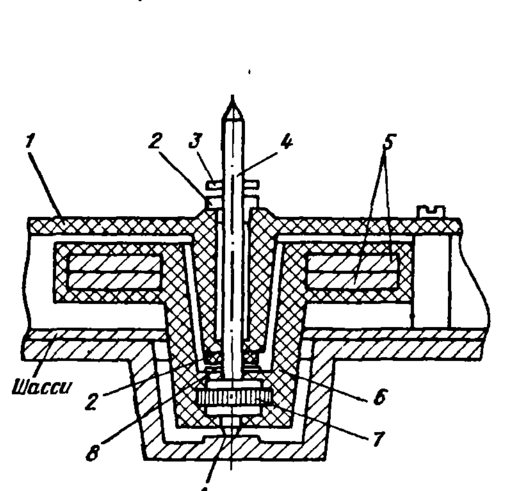


Рис. 1.129. Маховик в сборе

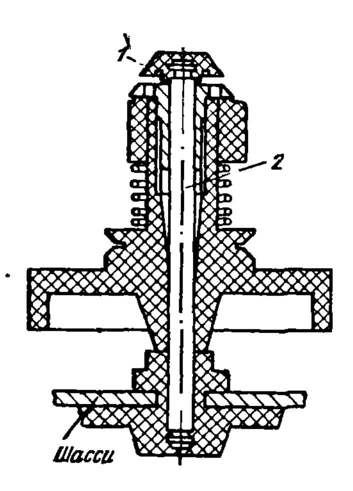


Рис. 1.132 Подающий подкассетный узел

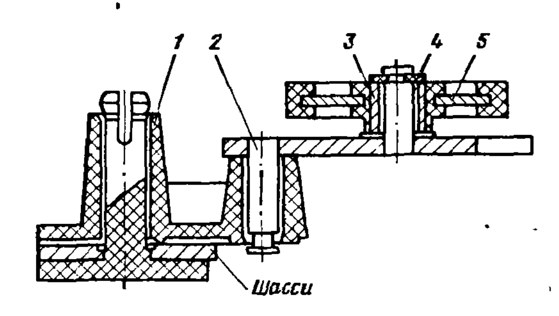


Рис. 1.130. Узел подмотки

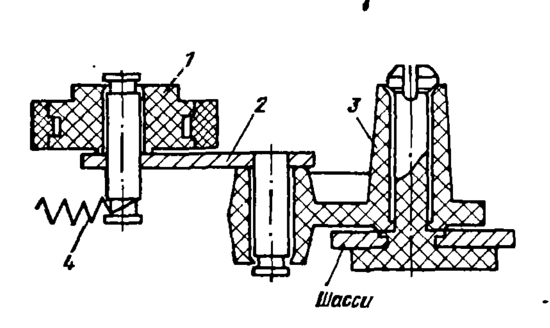


Рис. 1.133. Узел ролика перемотки

Узел ролика перемотки вперед, назад (рис. 1.133) предназначен для передачи вращения подкассетным узлам при перемотке вперед и назад. Конструкция узла разборная. Рычаги 2 и 3 и ролик 1 фиксируются защелкиванием. Момент перемотки, гарантирующий уверенную перемотку и предохраняющий магнитную ленту от деформаций и обрывов, обеспечивается пружиной 4 поджима ролика к подкассетным узлам. Корпус ролика изготовлен из пластмассы, обладающий хорошими антифрикционными характеристиками, что позволяет использовать ее в качестве подшипника сухого трения.

Узел ролика привода ведущего вала (рис. 1.134) предназначен для передачи вращения от вала электродвигателя маховику. Конструкция узла разборная. Рычаги 1 и 2 фиксируются защелкиванием, а ролик 3 упругой полиэтилентетрафталатной шайбой 4. Для обеспечения стабильного привода маховика в ролик 3 запрессован подшипник 5.

Узел ползуна воспроизведения с установленными на нем магнитными головками является одним из наиболее ответственных узлов ЛПМ. Установка магнитных головок и крепление ползуна (воспроизведения) к шасси ЛПМ показаны на рис. 1.135. Несущей частью узла является металлическая пластина, опрессованная пластмассой, что обеспечивает крепление магнитных головок и узла ползуна в целом.

В узел ползуна входят два быстросъемных узла: рычаг (подтормаживание) и узел прижимного ролика. Высокая точность изготовления входящих в узел ползуна деталей исключает необходимость регулировки глубины ввода и высоты магнитных головок в режиме «Воспроизведение».

Регулировка наклона ГУ производится винтом 5. В остальных точках магнитные головки 3 и 6 жестко закреплены самонарезными винтами 7. Фиксация ползуна в вертикальной плоскости обеспечивается шайбой 1 и кронштейном 8. С шасси ЛПМ ползун соприкасается только пластмассовыми выступами А.

Направляющими ползуна в горизонтальной плоскости являются шайба 11 и пластмассовая колонка 9 ползуна.

Жесткие требования, предъявляемые к узлу ползуна, не допускают деформации основания 10 ползуна, а также оси узла прижимного ролика.

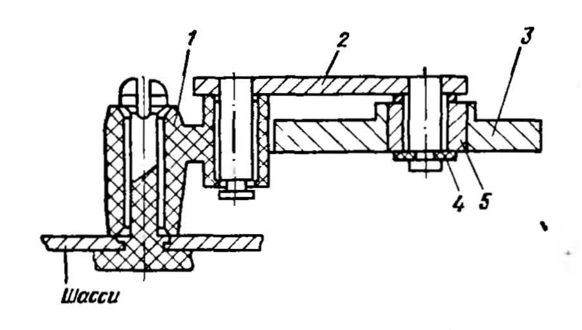


Рис. 1.134. Узел ролика привода ведущего вала

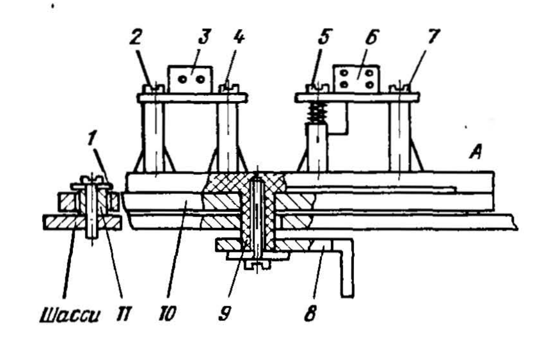


Рис. 1.135. Установка магнитных головок и крепление ползуна воспроизведения

Узел прижимного ролика (рис. 1.136) неразъемный — нижний кронштейн 1 и верхняя плаика 6, на которой запрессована ось 7 ролика 5, развальцованы на несущей втулке 2. Узел прижимного ролика крепится на оси 8 ползуна (воспроизведения) 9 быстросъемной шайбой 3, а ролик 5 фиксируется упругой полиэтилентетрафталатной шайбой 4. Высокая точность установки всех деталей, входящих в узел прижимного ролика, требует осторожного обращения со всеми элементами узла при ремонте.

Кинематическая схема ЛПМ и взаимодействия узлов и деталей в положениях «Стоп», «Пауза», «Перемотка вперед», «Перемотка назад», в режимах «Воспроизведение» и «Запись» приведены на рис. 1.137 — 1.139.

В положении «Стоп» при нажатии клавиши механизм приводится в следующее состояние: 1) ролик 6 и магнитные головки отведены от ведущего вала маховика ползуном 20 на расстояние, обеспечивающее свободную установку и съем кассеты; 2) закрепленная на ползуне 20 пружина отведена от рычага микропереключателя 31; 3) рычаг 14 отведен от подкассетного узла 9; 4) ролик 8 прижат к подкассетному узлу 9 и к ролику 4, а ролик 4 прижат к шкиву электродвигателя 1 и маховику 5; 5) ролик 7 прижат к маховику 5 и подкассетному узлу 3; 6) — конец пластмассового рычага 12 упирается в выступ ползуна 20; 7) контактная группа 27, расположенная возле подкассетного узла 9, замкнута; 8) контактная группа 29, расположенная возле маховика 5 с внутренней стороны ЛПМ, замкнута; 9) обе стороны контактной группы 30 разомкнуты; 10) контактная группа 28 разомкнута. В режиме «Воспроизведение» при нажатии клавиши «Воспроизведение» ползун 20 движется вперед и вводит универсальную и стирающую магнитные головки 33 и 32 соответственно в кассету, магнитная лента зажимается между валом маховика 5 и роликом 6.

Перемещение ползуна 20 вводит в соприкосновение с подкассетным узлом 9 рычаг 14, приводит к включению питания магнитофона микропереключателем 31, замыканию контактной группы 30, включающей электродвигатель 1, и размыканию контактной группы 27, а также к смещению рычага 12. Рычаг 12 под воздействием пружины поворачивается и обеспечивает поджим подмотки 2 к подкассетному узлу 3.

Передней поверхностью ползун 20 при перемещении воздействует на рычаг 16 и толкатель 35, обеспечивая тем самым отвод роликов 7 и 8 от рабочих поверхностей элементов вращения. Вращение от электродвигателя 1 передается роликом 2 на подкассетный узел 3 и роликом 4 на маховик 5.

Режим «Запись» осуществляется одновременным нажатием двух клавиш — «Запись» и «Воспроизведение». При этом дополнительно к перемещениям, описанным для режима «Воспроизведение», рычаг 36 перемещает толкатель 26, который, в свою очередь, замыкает контактную группу 28.

В положении «Перемотка вперед» замыкается включающая электродвигатель контактная группа 30; толкатель рычага 38 воздействует на рычаг 16, который отводит ролик 8 от подкассетного узла 9 и ролик 4.

В положении «Перемотка назад» от маховика отводится ролик 4, замыкается включающая электродвигатель 1 контактная группа 30; толкатель 35 воздействует на рычаг 18, который отводит ролик 7 от подкассетного узла 3 и маховика 5.

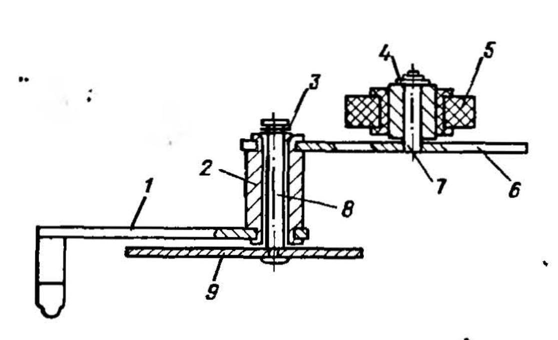


Рис. 1.136. Узел прижимного ролика

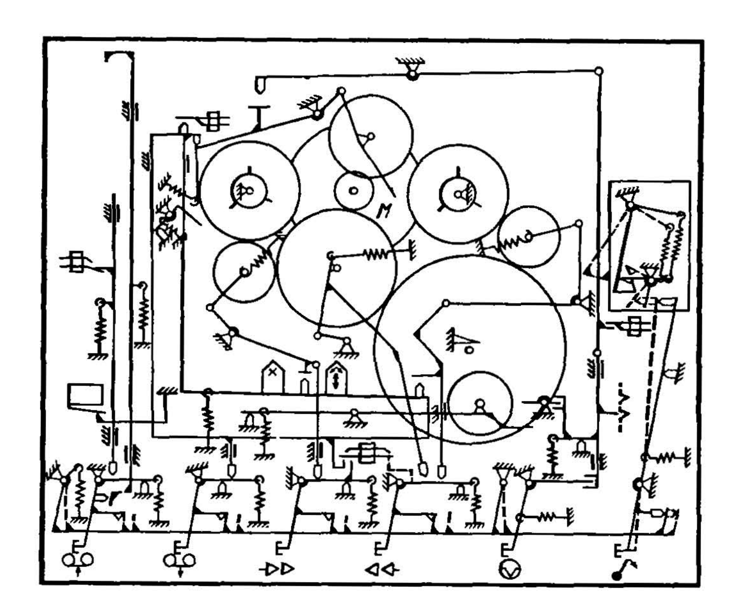


Рис. 1.137. Кинематическая схема ЛПМ в положении «Стоп». (Линией — — — показан подъем кассеты.)

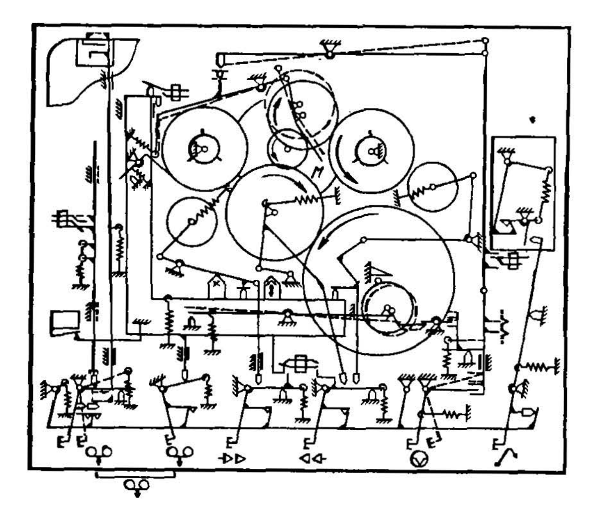


Рис. 1.138. Кинематическая схема ЛПМ в положении «Воспроизведение» (Линией — — — показаны режимы «Запись» и «Пауза».)

В положении «Пауза» при нажатии клавиши «Пауза» рычаг 40 воздействует на фиксатор 23, пружина которого входит в зацепление с лабиринтным вырезом элемента шасси ЛПМ. Изолированным колпачком выступ толкателя размыкает контактную группу 29, обеспечивая этим отключение электродвигателя 1. Фиксатор 23 при перемещении воздействует на рычаг 34, отводящий ролик 3 от электродвигателя 1 и подкассетного узла 3. Одновременно выступ фиксатора 23 воздействует на рычаг 41, отводящий ролик 6 от маховика 5. При повторном нажатии на клавишу «Пауза» рычаг 40 фиксатора выходит из лабиринтного выреза, ролик 6 подводится к маховику 5, ролик 2 подводится к валу электродвигателя 1 и подкассетному узлу 3 — движение магнитной ленты возобновляется.

При работе ЛПМ в режимах «Перемотка вперед», «Перемотка назад» по окончании магнитной ленты в кассете и при остановке вала электродвигателя по другим причинам автостоп отключает напряжение питания электродвигателя.

В магнитоле применены узлы и детали следующих типов:

В блоке УКВ-2-08 (А9) — резисторы: R1, R2 типа ВС-0,125а, конденсаторы: С1, С3, С4, С6, С11, С14—С16, С19

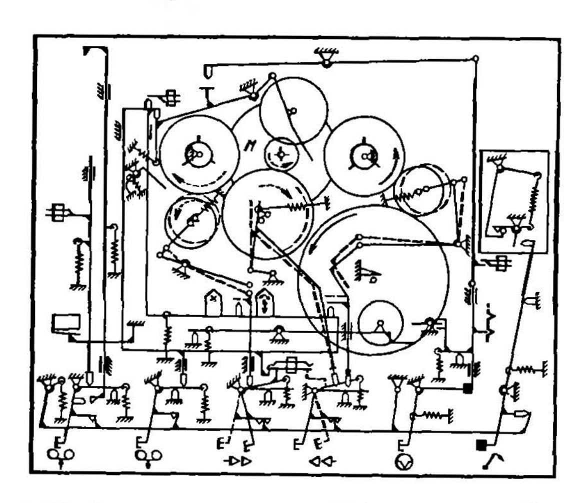


Рис. 1.139. Кинематическая схема ЛПМ в положении «Перемотка вперед». (Линией —·— показан режим «Перемотка назад».)

типа КД-1; С5, С7, С9, С10, С12, С17, С18 типа К10-7в; С2 блок КПЕ типа КПВ-4, микросхема DA1 типа К237ХА5.

В блоке радиоприемника (А8) — резисторы: R1—R25, R27, R30—R43, R45—R57, R59—R63, R65, R67—R75, R77, R79—R87 типа ВС-0,125а; R26, R29, R44, R58, R64, R76, R78 типа СП3-38а; R66 — терморезистор типа СТ1-17; конденсаторы: С4, С5, С8—С11, С14, С17, С19, С28, С31, С35, С52, С55, С63 типа КТ-1; С3, С6, С7, С24, С27, С30, С34, С36, С48, С54, С60 типа К31-11; С12, С13, С15, С16, С20—С23, С26, С33, С39, С43, С45, С46, С50, С57, С68 типа К10-7в; С1, С2 — типа КТ4-23, С18, С69 типа К73-17; С51 типа К73-9; С37, С47, С66, С69, С70, С74, С75, С77, С78 типа К22-5; С40—С42, С53, С58 типа К50-6; С25, С29, С38, С59, С64, С73, С76, С80 типа К50-16; С71, С72 типа К53-14; пьезофильтр типа ФП1П-049-2; микросхемы: DA1 типа К118УН2А; DA2 типа К174ХА6; DA3 типа К224ФН2; диоды VD1, VD3—VD7 типа КД419А; VD2 типа КД522Б; переключатели: S1 и S2 типа ПД17-1.

В блоке УЗЧ (А6) — резисторы: R1—R9, R11—R31, R32, R33, R34, R36—R38, R40—R45, R47—R50, R52—R59, R62—R70 типа ВС-0,125а; R10, R32, R46, R51 типа СП3-33; R39 типа СП3-38б; R60, R61 типа МЛТ-0,5; конденсаторы: С1, С2, С4, С10—С13, С16, С27, С37, С40, С44, С49, С50 типа К50-16; С3, С6—С9, С14, С15, С17, С21, С23—С26, С28, С29, С35, С36, С39, С45—С48 типа К73-9; С20, С22 типа К22-5; С31, С41 типа КТ-1; С18, С19, С34, С38 типа К53-14; С42; С43 типа КМ-5б; вставка плавкая ВПБ6—1ВВ; переключатели: S1 — S6 типа ПД23-1.

В блоке усилителей магнитофона (А1) — резисторы: R1—R40, R45—R53, R55—R62, R64—R71, R76, R77, R79—R102 типа ВС-0,125а; R41—R44, R54, R63, R72, R74, R75, R78 типа СП3-38а; R73 типа МЛТ-0,125; конденсаторы: С1, С3, С19—С22, С27, С28, С41, С43, С53, С54, С61, С66, С77 типа К50-16; С2, С4—С10, С29—С32, С49—С52, С55, С58, С70, С71, С73, С75, С81 типа К73-9; С11—С18, С33—С40, С42, С44, С46, С48, С59, С60, С64, С65, С67, С69, С72, С76, С82 типа К53-14; С23—С26, С45, С47, С56, С57 типа КТ-1; С62, С63, С68 типа КМ-5б; С80 типа К22-5; микросхемы: DA1 — DA3 типа К152УД2; переключатели: S1 типа ПД5-1; S2 типа ПД23-1; микрофоны: ВМ1 и ВМ2 типа МКЭ3; магнитные головки: универсальная типа 3С.124.21.0; стирающая типа 3Д24Н.21.0.

В блоке стабилизатора (А4) — резисторы: R1—R16, R18, R20 типа ВС-0,125а; R17 типа С2—14; R19 типа СП3-38а; R21 терморезистор ММТ-1; конденсаторы: С1, С2, С4—С7 типа К50-6; С3, С8 типа КМ-5б; высокочастотный дроссель: L1 типа ДПМ-0,1-280+5 %.

В блоке питания (А7) — конденсатор С1 типа К10-7в; вставка плавкая ВПБ6—1В; силовой трансформатор типа ТП-30-8.

Порядок разборки и сборки магнитолы

При выполнении сложного ремонта разборку магнитолы рекомендуется производить в следующем порядке:

выключить магнитолу;

вынуть сетевую вилку из сетевой розетки и сетевой шнур из гнезда «Сеть» магнитолы;

отвинтить восемь винтов на задней стенке магнитолы и осторожно раздвинуть обе половины корпуса. При этом откроется доступ к блокам магнитолы для нахождения неисправности при питании от автономного источника питания;

вынуть элементы питания и разъединить разъемы объемной электропроводки. Магнитола разделится на две части: передний и задний корпус;

для разборки передней части корпуса нужно снять ручки управления с передней панели (ручки «Громкость», «Баланс», «Тембр ВЧ», «Тембр НЧ», «Диапазоны» и «Настройка»). Затем следует вывернуть четыре винта, крепящие экран к петле радиоприемника, и снять экран. Далее нужно снять блок радиоприемника, вывинтить два винта, крепящие рефлектор, и один винт, крепящий саму плату радиоприемника. После расстыковки разъемов плата радиоприемника снимается вместе с верньерным устройством и блоком УКВ.

Для снятия блока УЗЧ нужно вывинтить винт, крепящий держатель корпуса, и четыре винта, крепящие плату УЗЧ к корпусу.

Плата светодиодов снимается после осторожного нажатия на пластмассовые защелки крепления к переднему корпусу.

Для снятия силового трансформатора нужно вывинтить четыре винта, крепящих его к основанию корпуса.

Головки громкоговорителя снимаются после отвинчивания четырех гаек на каждой головке, встроенные микрофоны — после отпайки трех выводов с каждого микрофона от колодок на корпусе.

Шкалы с передней части корпуса снимаются после выпрямления реек крепления шкалы.

Для разборки задней части корпуса надо вынуть блок стабилизаторов, для этого следует вывинтить два винта и расчленить разъемы питания электродвигателей ЛПМ. После этого снять оба ЛПМ вместе с пластмассовым шасси, для чего надо отвинтить пять винтов, крепящих магнитофонную панель к корпусу. Каждый ЛПМ крепится к шасси четырьмя винтами, отвинтив которые можно снять отдельно каждый блок ЛПМ.

Плата магнитофонной панели снимается после отвинчивания четырех винтов и расчленения разъемов, соединяющих плату МП с универсальными и стирающими магнитными головками.

Снятие ручки для переноса магнитолы производится после отвинчивания двух винтов и выпрессовки осей, соединяющих ручку с корпусом.

Собирать магнитолу рекомендуется в обратной последовательности.

Указание по смазке ЛПМ. В большинстве пар трения ЛПМ использованы полимеры, не требующие смазки поверхностей трения в течение всего срока работы магнитолы. Заводская смазка подшипников ведущего вала позволяет магнитоле работать в течение не менее 1000 ч. По истечении указанного срока необходимо смазать подшипники ведущего вала и прижимного ролика (без разборки механизма) двумя-тремя каплями масла. Места смазки ЛПМ показаны на рис. 1.140.

Не допускается попадание смазки на обрезиненные поверхности шкивов, подкассетников, прижимного ролика и контактирующие с ними поверхности. В случае попадания смазки удаление ее с указанных поверхностей производится тампоном, смоченным в спирте.

Распайка выводов катушек контуров магнитолы «ВЭВ РМД-287С» показана на рис. 1.141.

«Соната РМ-323С»

(Выпуск 1989 г.)

«Соната РМ-323С» — переносная стереофоническая магнитола третьей группы сложности. Она предназначена для приема РВ с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ, СВ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ, моно- и стереофонических программ по системе с полярной модуляцией, а также для записи и воспроизведения моно- и стереофонических фонограмм с применением магнитной ленты, размещенной в унифицированных кассетах типа МК-60 или МК-90.

Магнитола состоит из радиоприемного устройства и магнитофонной панели.

Магнитола имеет целый ряд потребительских (эксплуатационных) удобств: АПЧ и БШН в диапазоне УКВ; автоматическое переключение рода работы «Моно-Стерео»; световой индикатор наличия стереопередачи; электронное расширение стереобазы; пятиполосный регулятор тембра; индикатор включения и разрядку батарей; розетку для подключения стереотелефона.

Прием РВ станций в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на магнитную встроенную антенну, а в диапазонах УК и УКВ на штыревую телескопическую антенну.

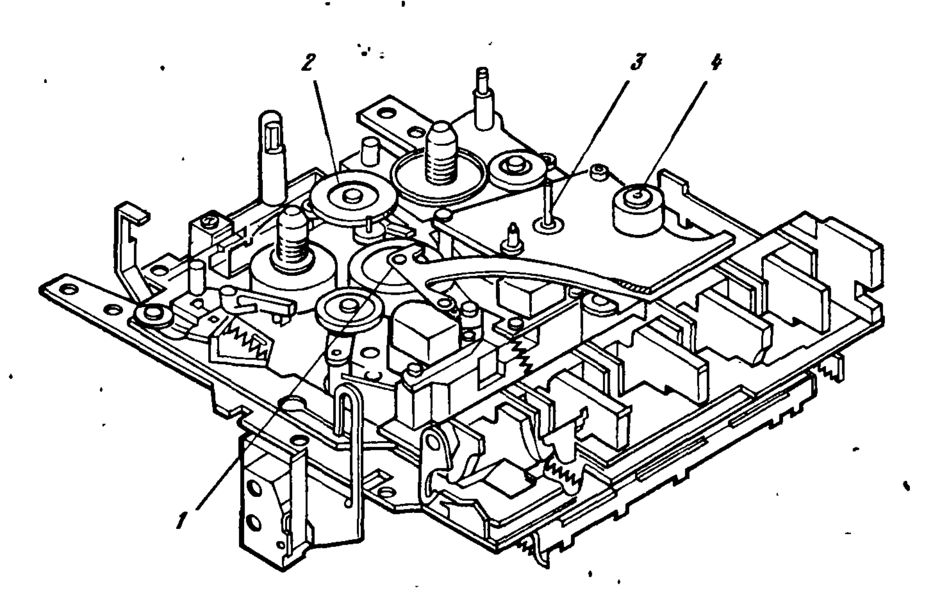


Рис. 1.140. Места смазки ЛПМ (1—4 — масло трубное Т30 ГОСТ 32—74).

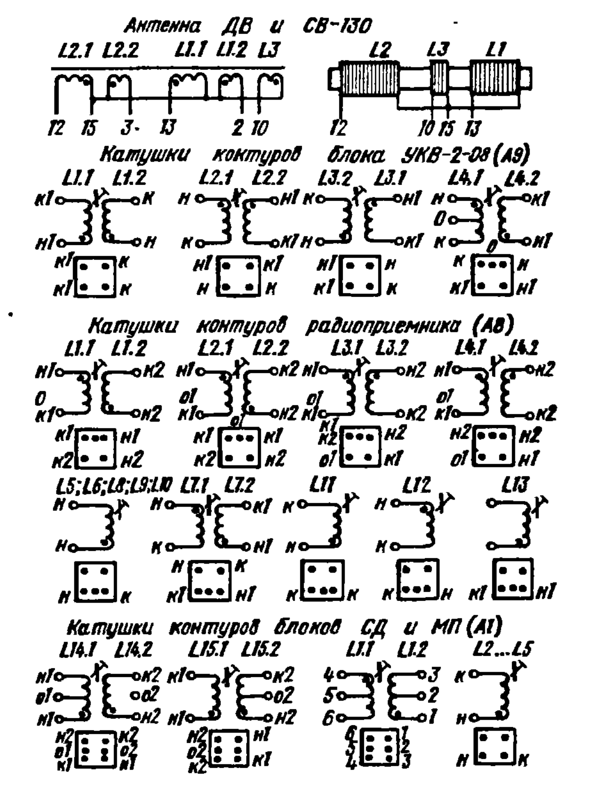


Рис. 1.141. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) магнитолы «ВЭФ РМД-287С»

Основные технические данные:

Диапазон принимаемых частот (волн), не уже:
- ДВ . . . . 148...285 кГц (2027...1052,6 м)
- СВ . . . . 525...1607 кГц (571,4...186,7 м)
- УКВ . . . . 68,8...74 МГц (4,56...4,06 м)

Промежуточная частота:
тракта АМ ... 465 кГц; тракта ЧМ ... 10,7 МГц.

Чувствительность, ограниченная шумами (при соотношении сигнал/шум в диапазонах ДВ и СВ 20 дБ, в диапазоне УКВ 26 дБ), не хуже:
ДВ ... 1,8 мВ/м; СВ ... 0,8 мВ/м; УКВ ... 25 мВ/м

Чувствительность, ограниченная шумами, при включенной БШН (уровень срабатывания БШН), не более	100 мкВ
Отношение сигнал/шум в стереорежиме при входном сигнале 1 мВ, не менее	50 дБ
Избирательность по соседнему каналу на ДВ и СВ, не менее	30 дБ
Избирательность по зеркальному каналу, не менее: ДВ ... 36 дБ; СВ ... 30 дБ; УКВ ... 30 дБ	
Действие АРУ: при изменении напряжения входного сигнала на 30 дБ соответствующее изменение уровня выходного сигнала, не более	6 дБ
Максимальная выходная мощность, не менее	2×1,8 Вт
Номинальная выходная мощность	2×0,5 Вт
Диапазон воспроизводимых звуковых частот, не уже:	
на ДВ и СВ	200...3550 Гц
на УКВ	160...10 000 Гц
Диапазон регулировки тембра на частотах 160, 350, 1000, 3000, 10 000 Гц (подъем и спад), не менее	6 дБ
Разделение стереоканалов в диапазоне УКВ, не менее: на частотах 315 и 5000 Гц	14 дБ; 1000 Гц ... 20 дБ
Номинальная скорость перемещения магнитной ленты	4,76 см/с±2 %
Коэффициент детонации, не более	±0,4 %
Напряжение на линейном выходе	400...600 мВ
Рабочий диапазон частот на линейном выходе в режиме воспроизведения и записи — воспроизведения, не уже	63...10 000 Гц
Относительный уровень паразитных напряжений в канале записи — воспроизведения, не более	40 дБ
Габаритные размеры магнитолы, не более	535×185×160 мм
Масса магнитолы (без источника питания), не более	5,2 кг

Источник питания шесть элементов типа А343 «Прима» напряжением 9 В или сеть переменного тока 220 В частотой 50 Гц

Принципиальная электрическая схема

Стереомагнитола «Соната РМ-323С» выполнена по функционально-блочному принципу и состоит из семи плат и блоков: радиоприемного устройства (А1), магнитофонной панели (А2), блока регуляторов (А4), усилителя мощности УМ (А3), лентопротяжного механизма с платой управления ЭД (А6), платы индикации (А5) и выносного блока питания БП (А7).

Принципиальная схема электрических соединений блоков приведена на рис. 1.142.

Радиоприемное устройство

Радиоприемное устройство (А1, рис. 1.143) представляет собой супергетеродинный радиоприемник третьей группы сложности. Он состоит из трактов ЧМ и АМ, предварительного УЗЧ стереодекодера и стабилизатора напряжения.

Тракт ЧМ включает: блок УКВ-3-03С, УПЧ-ЧМ, стереодекодер и предварительный УЗЧ.

Блок УКВ-3-03С (рис. 1.143) является унифицированным. Он собран на микросхеме DA1, которая с подключенными к ней элементами выполняет функции усиления принимаемых радиочастотных сигналов, преобразования их в напряжение промежуточной частоты. Настройка на частоту принимаемой станции в диапазоне УКВ осуществляется путем изменения управляющего напряжения, подаваемого на вывод 1 разъема X2 с движка переменного резистора RP1, расположенного на плате РПУ (рис. 1.144). Фильтр R4C8 (рис. 1.143) служит для подавления пульсации в цепи питания. Выходной сигнал частотой 10,7 МГц снимается с контура ПЧ L7C15L8 через контакты 3-5 разъема X2.

Усилитель ПЧ-ЧМ (рис. 1.144) собран на транзисторах VT1 и микросхеме DA1. С выхода блока УКВ сигнал ПЧ-ЧМ поступает на первый каскад УПЧ-ЧМ, выполненный на транзисторе VT1 с резонансным контуром в коллекторной цепи (L3.1C6). С катушки связи L3.2 сигнал поступает на пьезокерамический фильтр Z1, осуществляющий основную избирательность по соседнему каналу. Резисторы R7 и R11 используются для согласования входного и выходного сопротивлений фильтра Z1.

Многофункциональная микросхема DA1 осуществляет основное усиление по ПЧ, детектирование ЧМ сигнала, предварительное усиление продетектированного сигнала, а также функции БШН и АПЧ. Сигнал ПЧ с фильтра Z1 поступает на вход дифференциального усилителя-ограничителя (вывод 18 DA1). Второй вход усилителя-ограничителя заблокирован конденсаторами C14 и C19. С выхода усилителя-ограничителя (выводы 8 и 11 DA1) сигнал ПЧ через фазосдвигающую цепь C29—C31, L6, R13 поступает на вход аналогового перемножителя (выводы 9 и 10 DA1). Аналоговый перемножитель совместно с фазосдвигающей цепью осуществляет демодуляцию ЧМ сигнала. Демодуляционная характеристика (S-кривая) определяется настройкой фазосдвигающей цепи на середину полосы пропускания фильтра Z1. Продетектированный и усиленный сигнал звуковой частоты снимается с вывода 7 DA1.

Управляющее напряжение для системы БШН снимается с вывода 15 DA1 и через делитель напряжения R14 и R15 подается на ключ БШН (вывод 13 DA1). Напряжение на выводе 15 DA1 изменяется в обратной зависимости от уровня входного сигнала. При уменьшении входного сигнала напряжение на выводе 15 DA1, а значит, и на выводе 13 DA1 увеличивается. По достижении уровня напряжения 0,8...0,9 В на выводе 13 DA1 ключ БШН открывается и канал звуковой частоты закрывается. Система БШН выключается переключателем A3 путем соединения вывода 13 DA1 с общим проводом. Конденсатор C25 и C33 служат для фильтрации низко- и высокочастотных пульсаций напряжения, подаваемого на ключ БШН.

Напряжение АПЧ с вывода 5 DA1 поступает через резистор R2 на вывод 6 блока УКВ. Система АПЧ отключается с помощью переключателя S2 путем соединения входа устройства отключения АПЧ (вывод 2 DA1)

WA
A1-РПУ
XS1
Цепь	Кон.
Общий	1
Ант. ЧМ	2
Общий	3

УКВ
XP1 XS1
1 Ант. ЧМ
2 Общий
XS2
Ант. АМ	1
Общий	2

XP2 XS2
1 Общий
2 Ант. АМ
XP3 XS3
1 Радио ЛК
2 Радио ПК
XS4 XP10
1 Инд. стерео
2 Общий
=А5-3
XS5 XP11
1 Общий
2 +Uп Таймер
3 +Uп Радио
4 +Uп УМ
XS6 XP12
1 Общий
2 Общий
A2-МП
XS1 XP4
1 Зап. ПК
2 Зап. ЛК
3 Общий
4 +Uп МК
XP8
1 +Uп УМ
2 +Uп
3 +Uп Радио
4 Общий ГСП
XS5 XS6 XP13
1 Размыкат.
2 Общий ДВ
3 Размыкат.
4 +Uп ДВ
XP5 XS2
1 Общий
2 ЛВ ПК
3 ЛВ ЛК
XS7 XP14
1 +Uп Таймер
2 Общий ДВ
3 Общий
4 Стереобаза
5 Стереобаза
GB 9В
XP6 XS3
1 Вход РТ ЛК
2 Общий
3 Вход РТ ПК
4 +Uп РТ
XS8 XP15
1 +Uп Инд. зап.
2
3 Общ. Инд. зап.
B1 CL-05
B2 3Д24N2У
XP7 XS4
1 Выход Радио ЛК
2 Общий
3 Выход Радио ПК
4 Общий
5 +Uп УМ
6 Общий
GC
1 GC
2 GC Общий
3 GC Общий
XS10 XP9
XS9 XP16
1 Общий ЛПМ
2 Общий ЛПМ
3 УГ ЛК
4 УГ ПК
5 УГ ПК
6 УГ ЛК
A3-УМ
XP17 XS1
1 Вход ЛК
2 Общий
3 Общий
4 Вход ПК
XS8 XP25
1 -Uп
2 +Бат.
3 +Uп
BA1 3ГДШ-8
3ГДШ-8
XP26 9В
1 -Uп
2 +Uп
XP18 XS2
1 Общий
2 Стереобаза
3 Стереобаза
XS5 XP21
1 Выход ЛК
2 Общий
3 Общий
4 Выход ПК
BM1 МК33
МКФ
XP19 XS3
1 +Uп УМ
2 Общий ДВ
3 Общий
4 Общий
5 +Uп
6 +Бат.
XS6 XP22
1 Uвх МК
2 +Uп МК
3 Общий
R1 910к
XS3
1 Ток. выход ЛК
2 Общий
3 ЛВ ЛК
4 Ток. выход ПК
5 ЛВ ПК
XS4
1 Выход ЛК
2 Общий
3 Выход ПК
XS7 XP23
1 +Uп МК
2 Зап. ЛК
3 Зап. ПК
4 Зап. ПК
5 Зап. ПК
6 Общий
7 Общий
R2 910к
R3 560к
XS4
1 Ток. Вход ПК
2 Общий
3 Вход ЛК
4 Ток. Вход ПК
5 Вход ПК
R4 560к
SA
-ДВ
A4-РТ
XP20 XS2
1 +Uп
2 Общий
3 Выход ПК
4 Выход ЛК
5 Общий
6 Вход ЛК
7 Вход ПК
XS1 XP24
1 Общий
2 +Uп
A5
Плата индикации
=A1-XP10:1
A6-СТ-ЭД
R5 470
R4 15к
M1 ДП40
DA1 КР198НТ9
R9 1,8к
R6 1к
L1
R8 33к
R10 6,8к
+ДВ
VT1 КТ816А
R1* R2* R3 R7*
24 24 3,6 3,92к

Рис. 1.142. Принципиальная схема электрических соединений блоков магнитолы «Соната РМ-323С»

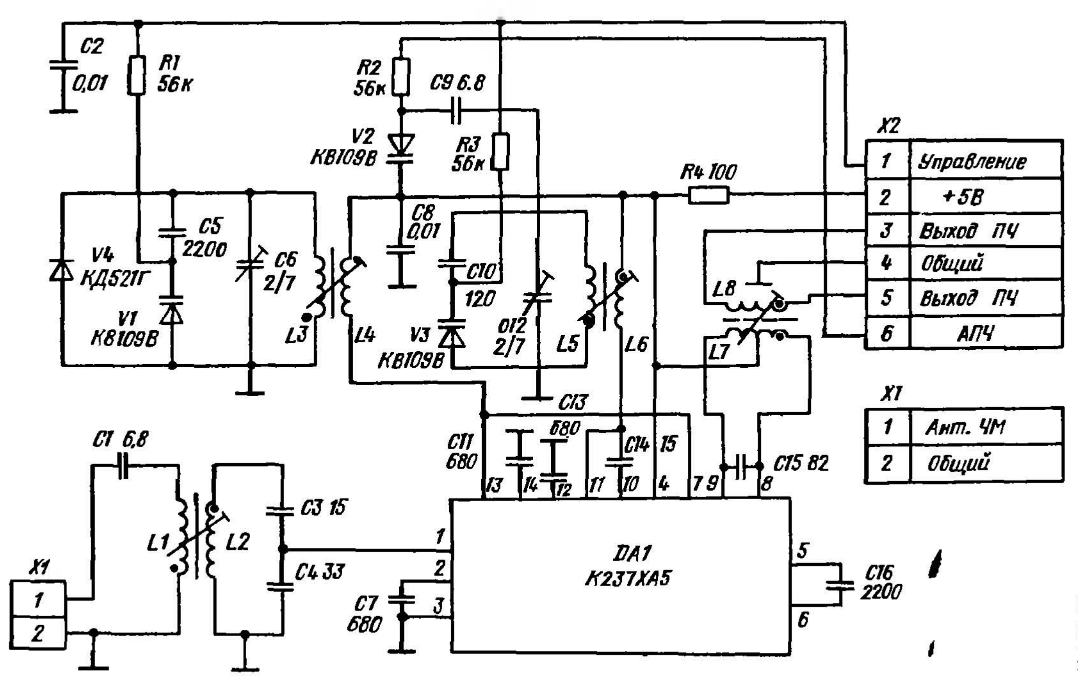


Рис. 1.143. Принципиальная электрическая схема блока УКВ-3-03С магнитолы «Соната РМ-323С»

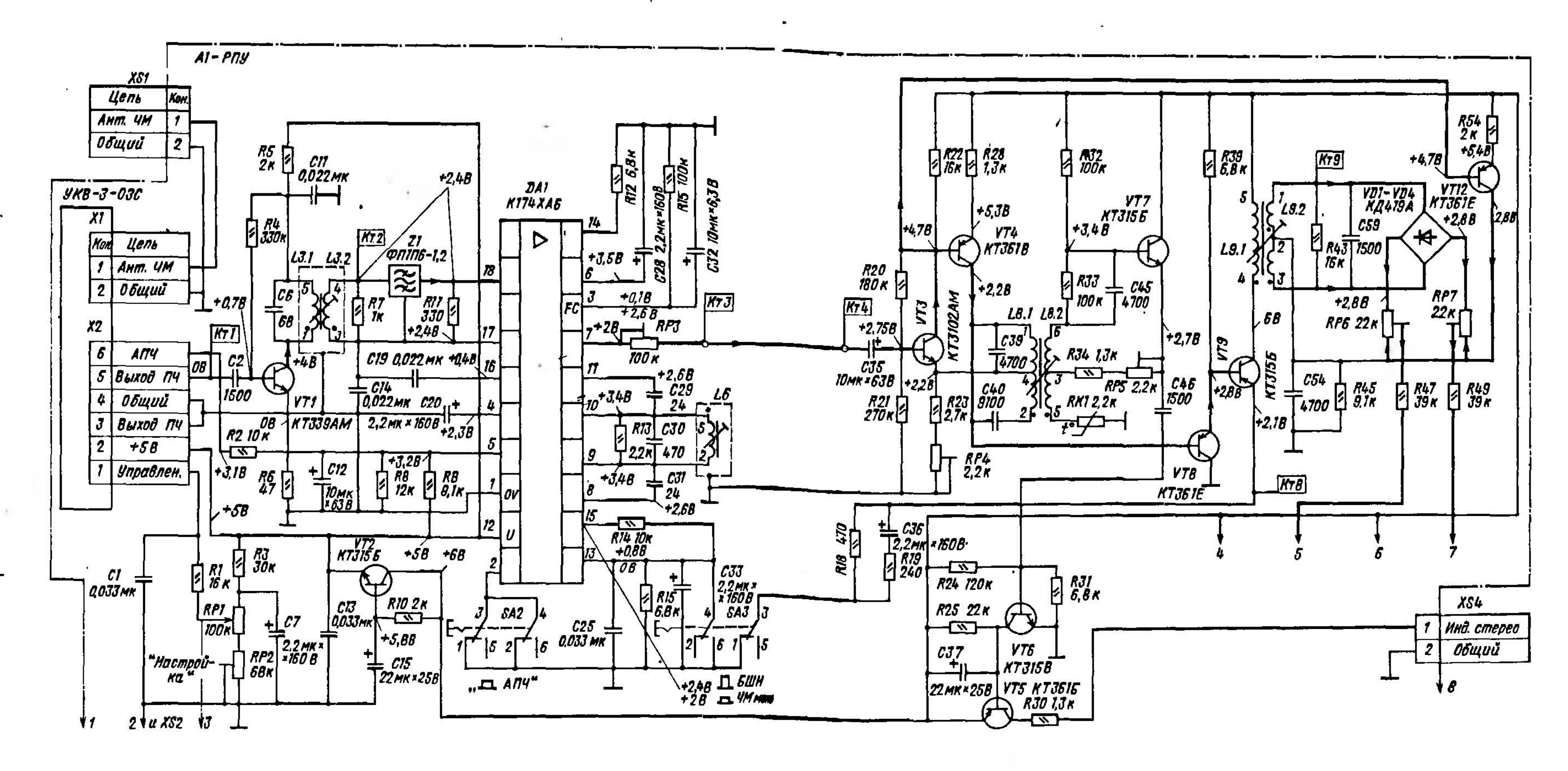


Рис. 1.144. Принципиальная электрическая схема тракта ЧМ и СД блока РПУ (А1) магнитолы «Соната РМ-323С»

с общим приводом. После включения АПЧ переключателем SA2 она начинает работать с задержкой 2...3 с. Задержка АПЧ определяется постоянной времени цепи C32, R16.

Блок УКВ (вывод 2) и микросхема DA1 (вывод 12) питаются от стабилизатора напряжения через электронный фильтр VT2R10C15. С выхода ЗЧ DA1 (вывод 7) сигнал через резистор RP3 поступает на вход стереодекодера.

Стереодекодер (рис. 1.144 и 1.145). При наличии стереофонической передачи на вход стереодекодера поступает КСС. В КСС можно выделить суммарную и надтональную (разностную) части (рис. 1.146). Суммарная часть представляет собой сумму сигналов левого А и правого В каналов (А+В) и может занимать полосу частот от 30 Гц до 15 кГц. Надтональная часть содержит информацию о разности сигналов ЛК и ПК и представляет собой АМ сигнал, в котором несущая с частотой 31,25 кГц (поднесущая) модулирована сигналом А—В. Надтональная часть может занимать полосу частот от 16,25 до 46,25 кГц. На передающей стороне поднесущая подавляется на 14 дБ (в 5 раз). Суммарная часть присутствует как при стереофонической, так и при монофонической передаче, надтональная — только при стереофонической.

Комплексный стереосигнал (рис. 1.146) поступает на восстановитель полярно-модулированного колебания (VT3, VT4, VT7), где поднесущая усиливается на 14 дБ (в 5 раз) и восстанавливается форма полярно-модулированного колебания. Сигнал с восстановителя подается на усилительные каскады VT12 и через эмиттерный повторитель VT8 и VT9. Каскад VT12 имеет активно-емкостную нагрузку (C54, R45), благодаря чему усиливается только сигнал суммарной части. Каскад VT9 представляет собой полосовой усилитель с резонансной частотой 31,25 кГц и служит для усиления сигнала надтональной части. Усиленный сигнал надтональной части детектируется АМ детектором VD1—VD4, на выходе которого выделяется сигнал А—В. На резисторе RP6 сигнал А+В, поступающий с каскада VT12, суммируется с сигналом А—В, в результате выделяется сигнал А, который поступает на вход предварительного усилителя — фильтра нижних частот ЛК (VT10). На резисторе RP7 из сигнала А+В вычитается сигнал А—В, в результате выделяется сигнал В, который поступает на вход предварительного усилителя — фильтра нижних частот ПК (VT11) (см. рис. 1.145).

В стереодекодере имеется устройство автоматического переключения режимов «ЧМ Стерео» и «ЧМ Моно» и индикации наличия стереопередачи. При наличии стереопередачи сигнал поднесущей попадает на вход эмиттерного повторителя VT7, который открывается. Полосовой усилитель VT9 при этом находится в усилительном режиме. Сигнал поднесущей также открывает ключи VT6, VT5, и световод наличия стереопередачи HL2, расположенный на плате индикации, светится.

При монофонической передаче эмиттерный повторитель VT8 открыт, а значит, будет открыт и каскад VT9. Стереодекодер может быть принудительно переведен в режим «ЧМ Моно» переключателем SA3 путем разрыва эмиттерной цепи каскада VT9.

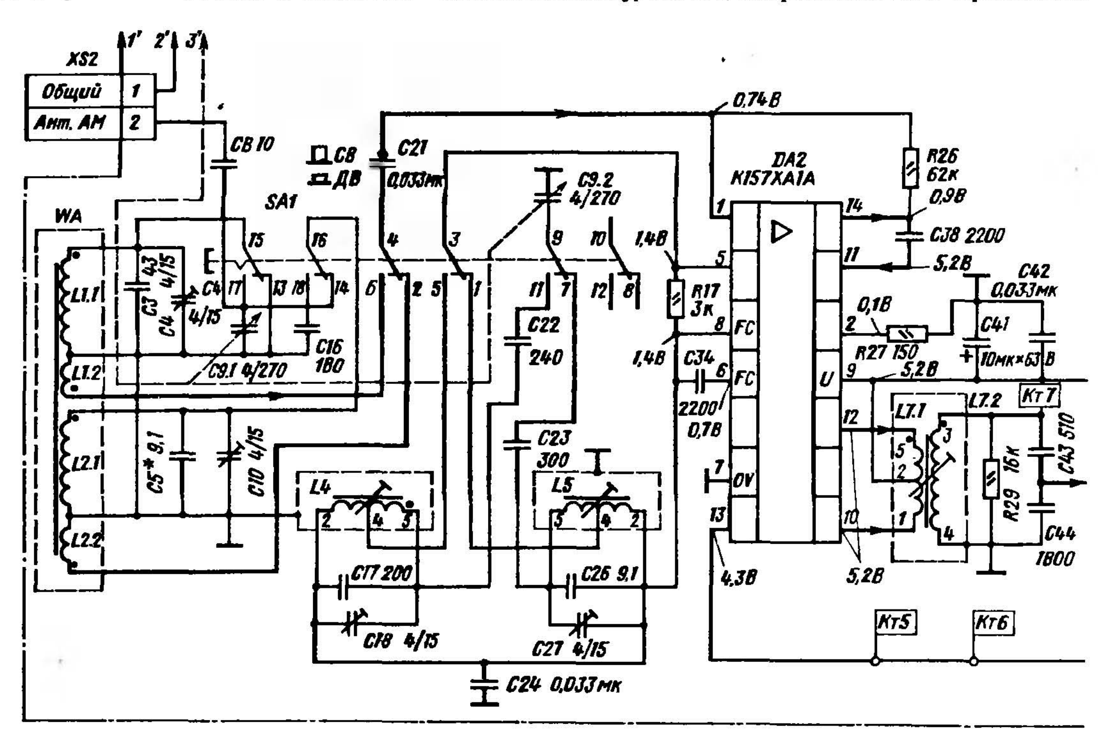
Тракт АМ (рис. 1.145) построен на специализированных микросхемах тракта АМ DA2 и DA3. Микросхема DA2 представляет собой усилитель высокой частоты с преобразователем, DA3 — усилитель промежуточной частоты (УПЧ—АМ) с АРУ и детектор.

Сигнал с антенны поступает на одноконтурную входную цепь, которая в диапазоне СВ состоит из конденсаторов C5, C10, C9.1 и катушки L2.1 магнитной антенны WA, а в диапазоне ДВ — C3, C4, C9.1 и катушки L1.1 магнитной антенны WA.

Выделенный контуром полезный сигнал через катушки связи L2.2 (СВ) и L1.2 (ДВ), через разделительный конденсатор C21 поступает на вход УВЧ (вывод 1 DA2). Другой вход УРЧ через резистор R27 соединен с общим проводом; УРЧ охвачен петлей АРУ (резистор R26).

Контур гетеродина (в диапазоне СВ C9.2C23C26C27L5 — индуктивность между выводами 2, 5, в диапазоне ДВ C9.2C22C17C18L4 — индуктивность между выводами 2, 3) через катушки связи (в диапазоне СВ L5 — индуктивность между выводами 2, 4, в диапазоне ДВ L4 — индуктивность между выводами 2, 4) подключен к выводу гетеродина (вывод 5 DA2). Элементами коррекции гетеродина являются R17, C24, C34.

Сигнал с вывода УВЧ (вывод 14 DA2) через разделительный конденсатор C38 поступает на вход смесителя (вывод 11 DA2). К выходу смесителя (выводы 10, 12 DA2) через катушку связи L7.1 подключен контур L7.2C43C44R29, настроенный на промежуточную частоту (ПЧ—АМ) 465 кГц. К данному контуру подсоединен пьезокерамический фильтр Z2, осуществляющий основную избирательность по соседнему каналу. С выхода пьезокерамического фильтра Z2 сигнал ПЧ поступает на вход УПЧ (вывод 1 DA3). В его состав входит колебательный контур L10C71, настроенный на ПЧ. Через емкость



связи между выходом 1 (вывод 14 DA3) и входом 2 (вывод 5 DA3), RP8 осуществляет плавную регулировку усиления УПЧ. Резистор R27 расширяет полосу пропускания контура; C68, R53, C67, C56, C57 — элементы коррекции микросхемы DA3; C64, R56 задают необходимое усиление УПЧ.

С выхода детектора (вывод 9 DA3) сигнал через фильтр низкой частоты C48R38C49 поступает на входы предварительных усилителей.

С выхода АРУ DA3 (вывод 13 DA3) сигнал поступает на вход системы АРУ микросхемы DA2 (вывод 13).

Напряжение питания на DA2 подается на вывод 9 через элементы развязки R36, R37, C41, C42, а на DA3 (вывод 11) через элементы развязки R37, C47, C53.

Коммутация трактов ЧМ и АМ осуществляется переключением напряжения питания и выходного НЧ сигнала на усилительные каскады (VT10, VT11) с помощью переключателя SA4.

Для питания трактов АМ, ЧМ и предварительных усилителей (VT10, VT11) используется стабилизатор напряжения (VT13—VT15).

Коммутация радиоприемного и магнитофонного устройств осуществляется переключением напряжения питания и выходного НЧ сигнала на эквалайзер с помощью переключателя SA1, расположенного на плате магнитофонной панели.

При работе радиоприемного устройства в режиме «Таймер» (переключатель SA5 нажат) РПУ питается только при включении ЛПМ. Таким образом, датчиком времени служит движущаяся магнитная лента и при срабатывании автостопа ЛПМ РПУ обесточивается и магнитола полностью выключается.

На плате индикации расположены: HL1 — светодиод индикации включения режима записи МП, HL2 — светодиод индикации режима «Стерео» в тракте ЧМ радиоприемника, устройство индикации разрядки батарей (рис. 1.147).

При включении магнитолы в любом режиме слабо светится светодиод HL3. При разрядке батарей до нижнего допустимого значения светодиод загорается ярко.

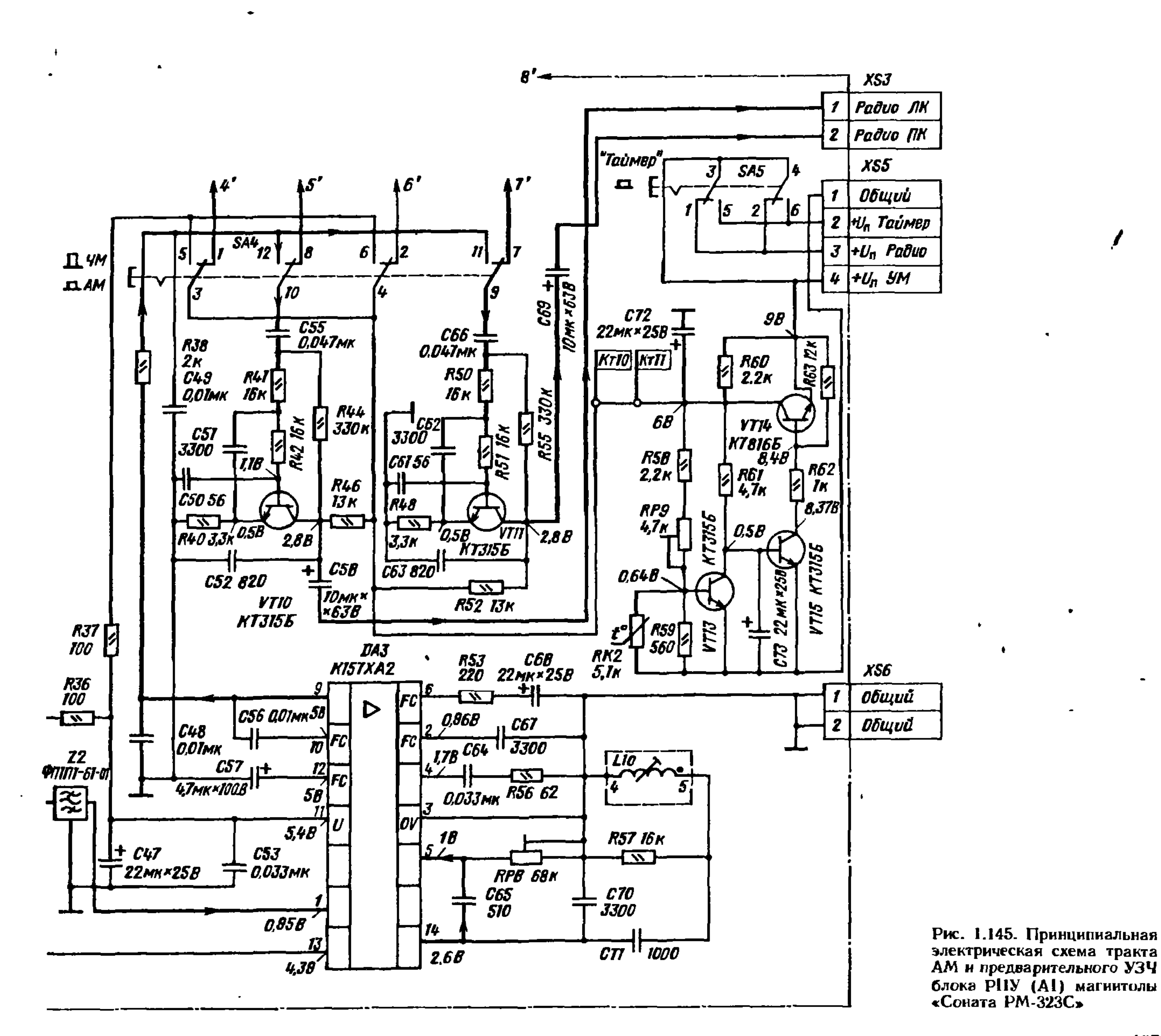


Рис. 1.145. Принципиальная электрическая схема тракта АМ и предварительного УЗЧ блока РПУ (А1) магнитолы «Соната РМ-323С»

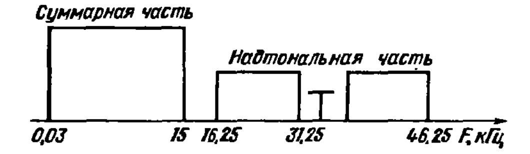


Рис. 1.146. Спектр комплексного стереосигнала

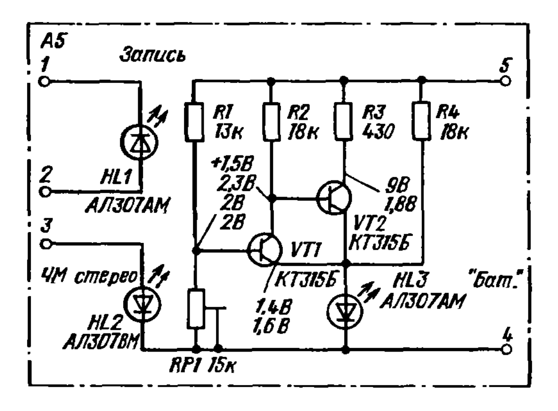


Рис. 1.147. Принципиальная электрическая схема платы индикации (А5) магнитолы «Соната РМ-323С»

Магнитофонная панель

Магнитофонная панель (А2) совместно с ЛПМ обеспечивает:

запись на магнитную ленту от собственного РПУ, встроенного микрофона или внешнего источника сигналов;

неотключаемую АРУЗ;

воспроизведение записанных программ;

перемотку ленты вперед и назад;

перемотку ленты вперед и назад без отключения воспроизведения и без фиксации кнопок перемотки (режим «Обзор — Откат»);

изменение частоты ГСП для отстройки от помех при записи с РПУ в диапазонах ДВ и СВ;

отключение устройства расширения стереобазы;

отключение магнитолы от источника питания при окончании магнитной ленты при воспроизведении и записи в режимах магнитофонной панели и таймера.

Магнитофонная панель по ГОСТ 24863—87 соответствует четвертой группе сложности.

Принципиальная схема магнитофонной панели состоит из двух универсальных усилителей ЛК и ПК, устройства АРУЗ, ГСП и цепей коммутации (рис. 1.148).

Коммутация режимов «Запись — Воспроизведение» осуществляется с помощью переключателя SA2. В режиме «Воспроизведение» сигнал от универсальной головки через разъем XS9 поступает на плату магнитофонной панели.

Рассмотрим работу усилителей в режиме «Воспроизведение» на примере работы ЛК.

Режим воспроизведения. Первый входной усилительный каскад выполнен на транзисторе VT1. Конденсаторы С4, С6, С8 образуют резонансный контур с индуктивностью магнитной головки и формируют необходимый подъем АЧХ в области высоких частот. Усиленный сигнал через фильтр низких частот R14C12 и разделительные конденсаторы С14, С16 поступает на вход корректированного усилителя на транзисторах VT4, VT7, VT9. Диоды VD2.1 и VD2.3 в режиме воспроизведения закрыты транзисторным ключом VT3.

Требуемая коррекция АЧХ воспроизведения формируется элементами С27, R39, включенными в цепь обратной связи. Конденсатор С20 предназначен для предотвращения самовозбуждения.

Корректированный усилитель охвачен также отрицательной обратной связью по постоянному току (R26, R35). Обратная связь по переменному току в этой цепи устраняется конденсатором С24. Сигнал с корректированного усилителя поступает на переключатель SA2, затем на переключатель SA1 МП РПУ и через разъем XS3 на вход регулятора тембров. Напряжение на линейном выходе регулируется резистором RP3.

В режиме «Запись» сигнал от встроенного микрофона или от внешнего источника через плату усилителей мощности поступает на разъем XS1 и далее через переключатель SA2 на вход универсального усилителя.

Режим записи (см. рис. 1.148). Работа универсального усилителя в режиме «Запись» аналогична работе в режиме «Воспроизведение». Требуемая коррекция АЧХ записи формируется цепью R31, R37, R41, С22, С30, С34. С выхода корректированного усилителя сигнал через корректирующие цепи R52, R54, С44, С46 и фильтр-пробку C42L1 поступает на универсальную головку.

Ток записи регулируется резистором RP5.

С резистора RP1 снимается напряжение для системы АРУЗ, детектируется с помощью детектора-удвоителя VD6, VD8, С25, С37, поступает на эмиттерный повторитель VT6 и далее через ограничительный резистор R16 на диоды VD2.1, VD2.3 и конденсатор С11, являющиеся исполнительными элементами АРУЗ.

В режиме «Запись» транзистор VT3 открывается. При превышении требуемого уровня записываемого сигнала диоды VD2.1, VD2.4 открываются, образуя делитель с резистором R14 и уменьшая усиление усилителя. Постоянная времени срабатывания АРУЗ определяется временем зарядки конденсаторов С25 и С37 через резистор R46, постоянная времени отпускания АРУЗ — временем разрядки конденсаторов С25 и С37 через резисторы R21, R27 и базовую цепь VT3.

Генератор стирания и подмагничивания (рис. 1.148) построен по двухтактной схеме на транзисторах VT11, VT12 с индуктивной связью на транзисторе TV. Частота генерации определяется индуктивностью стирающей головки и конденсаторами С40. С41. Частоту генерации можно изменять с помощью переключателя SA4 путем коммутации конденсатора С40. При этом обеспечивается отстройка от помех при записи с РПУ в диапазонах ДВ и СВ. Амплитуда генерируемых импульсов ограничивается с помощью цепи VD10, VD11, С50 путем подачи на базы транзисторов VT11, VT12 закрывающего напряжения.

Напряжение подмагничивания поступает на универсальную головку каждого канала совместно с выходным напряжением усилителя записи. Фильтр-пробка C42L1, настроенный на частоту генератора, и конденсатор С46 предотвращают попадание напряжения подмагничивания в тракт усилителя записи, а также шунтирование цепи подмагничивания выходным сопротивлением усилителя записи.

В режиме «Запись» светится светодиод HL1, расположенный на плате индикации. Коммутация светодиода осуществляется с помощью переключателя SA2.

Устройство расширения стереобазы можно отключать переключателем SA4.

Усилитель звуковой частоты

Усилитель звуковой частоты магнитолы включает в себя пятиполосный блок регуляторов тембра (А4—РТ) и усилитель мощности (А3—УМ).

Блок регуляторов тембра (А4—РТ, рис. 1.149) предназначен для корректирования тракта звуковой частоты, что позволяет компенсировать частотные искажения, вызванные несовершенством акустических свойств громкоговорителей, или сформировать АЧХ под конкретную фонограмму. Регулятор тембра состоит из двух входных эмиттерных повторителей VT1, VT2, двухканального неинвертируемого усилителя DA1 и четырех (в каждом канале) включенных параллельно селективных звеньев VT3—VT10, настроенных на разные частоты (160, 330, 1000, 3000 Гц). Пятая частота 10 000 Гц обеспечивается цепью С4, R12 (С6, R14). Регулирование АЧХ производится с помощью сдвоенных резисторов RP1—RP5 (рис. 1.149).

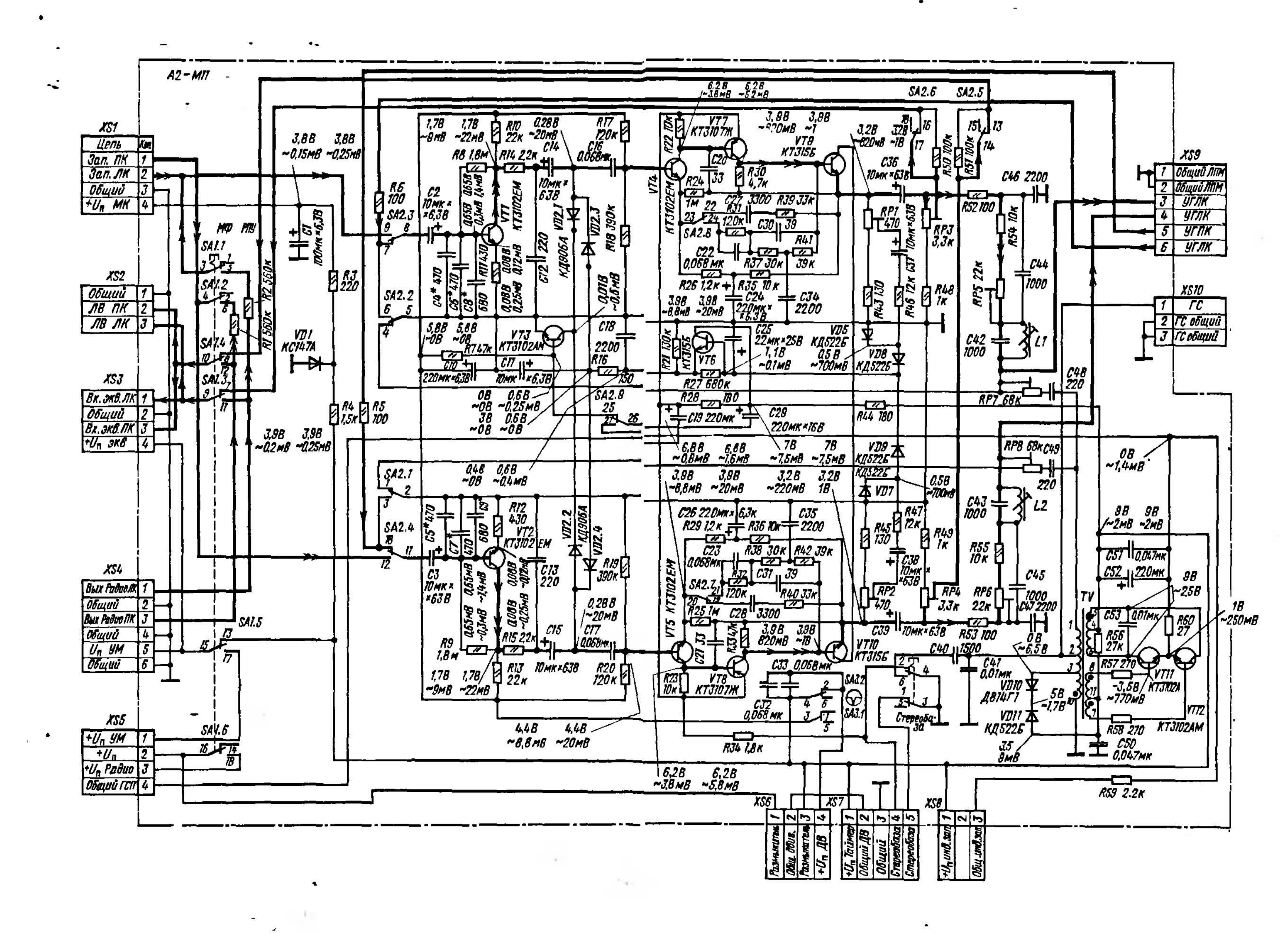


Рис. 1.148. Принципиальная электрическая схема магнитофонной панели (А2) магнитолы «Соната РМ-323С»

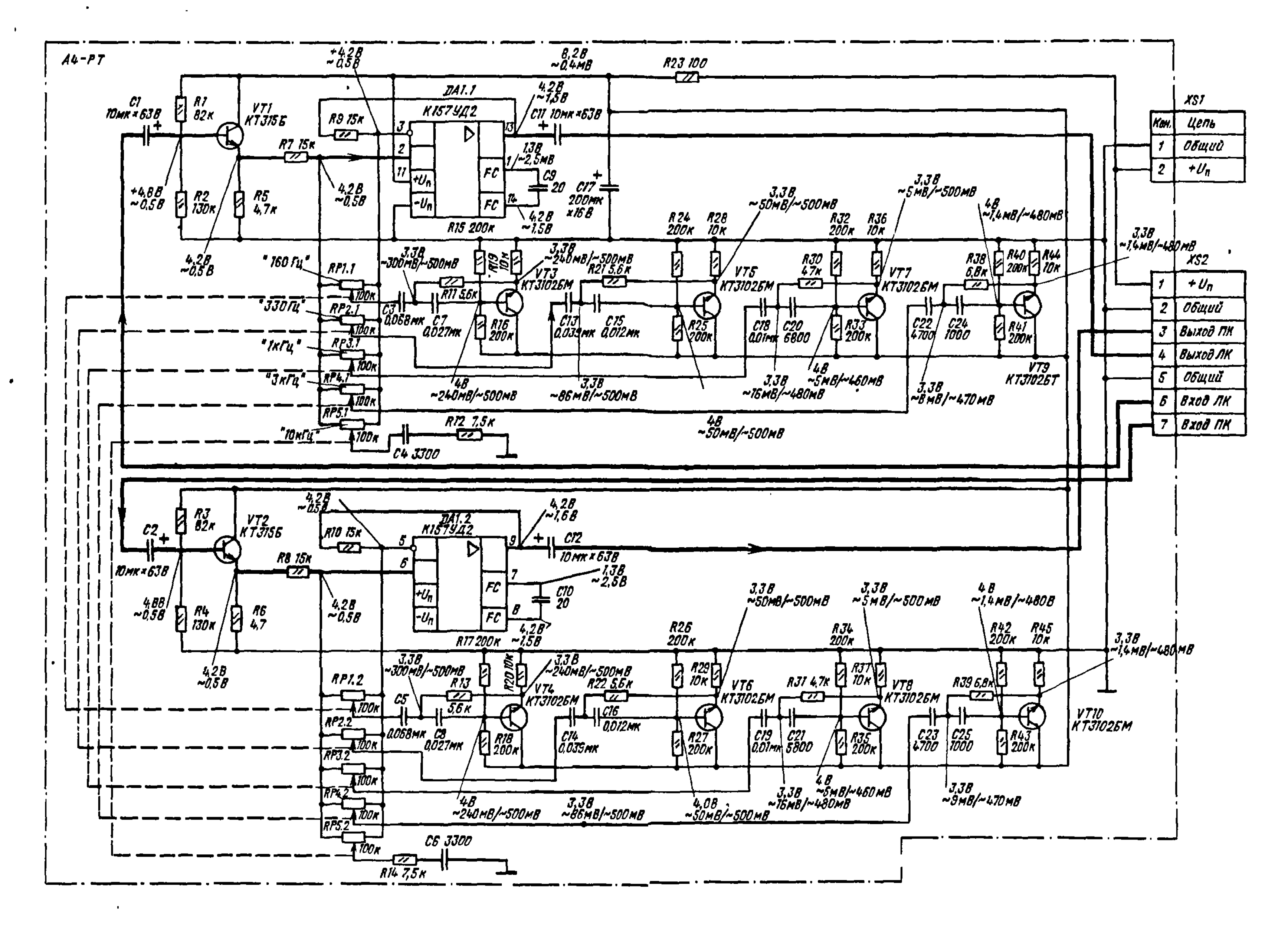


Рис. 1.149. Принципиальная электрическая схема блока регуляторов тембра (А4) магнитолы «Соната РМ-323С»

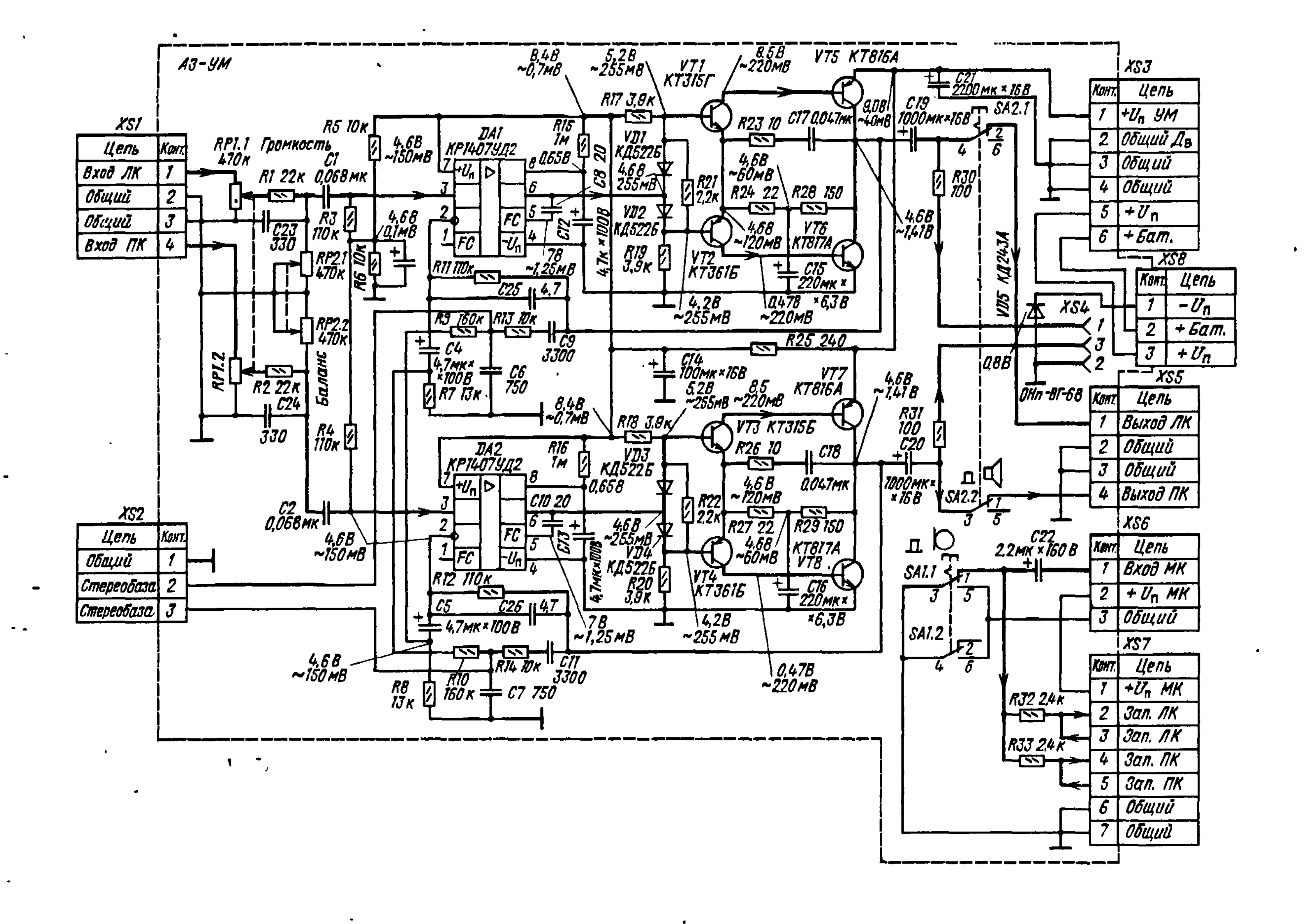


Рис. 1.150. Принципиальная электрическая схема блока усилителя мощности (АЗ — УМ) магнитолы «Соната РМ-323С»

Селективное звено представляет собой последовательный резонансный контур, в котором в качестве индуктивности использован гиратор — каскад, имеющий индуктивную входную проводимость. Коэффициент передачи регулятора тембра при среднем положении регуляторов равен 1.

При смещении регуляторов влево (по схеме) входной сигнал R7 делится на Z контура и происходит ослабление ЧХ. А при смещении регуляторов вправо происходит ослабление в цепи отрицательной обратной связи R9 на Z и сигнал увеличивается.

Блок усилителя мощности (А3—УМ, рис. 1.150) предназначен для усиления по мощности сигналов УЗЧ в номинальном диапазоне частот, для коммутации цепей подключения микрофонов, а также межблочных и внешних соединений в составе магнитолы «Соната РМ-323С».

Блок усилителя мощности позволяет:

регулировать громкость;

устанавливать стереобаланс;

расширять стереобазу;

подключать наушники и внешний источник питания;

отключать громкоговорители;

включать микрофон.

В соответствии с выполняемыми функциями на плате блока усилителя мощности (А3) установлены: регуляторы «Громкость», «Баланс»; розетки для подключения стереотелефонов (XS4) и внешнего источника питания (XP1); переключатели для отключения громкоговорителей (SA2) и подключения микрофона (SA1).

Рассмотрим схему усилителя мощности на примере ЛК (рис. 1.150).

Сигнал с контакта 1 розетки XS1 поступает на регулятор громкости RP1.1. Резисторы R1 и RP2.1 образуют регулируемый делитель напряжения, с помощью которого изменяется соотношение громкости ЛК и ПК, т. е. устанавливается стереобаланс.

Усилитель мощности выполнен на транзисторах VT1, VT2, VT5, VT6 и операционном усилителе DA1. Усилитель охвачен глубокой отрицательной обратной связью с выхода усилителя мощности через резистор R11 и C25 на инвертирующий вход микросхемы (вывод 2), что обеспечивает малый коэффициент гармоник усилителя. Глубина обратной связи определяется элементами R11, C4, C25, R7, R24, C15. Цепь R23, C17 и конденсатор C8 устраняют самовозбуждение усилителя по высокой частоте.

Цепь R5, R6, C3 обеспечивает смещение средней точки по постоянному току и фильтрацию по цепи питания. Делителем напряжения R17, R19, R21, VD1, VD2 задается смещение на базы транзисторов VT1, VT2. Цепь R9, C6, R13, C9 позволяет подмешивать сигнал с выхода усилителя мощности ЛК на инвертирующий вход ПК, что создает у слушателя эффект прострвнственного разнесения источников звука (расширение стереобазы).

Включение стереобазы происходит путем отключения контактов 2, 3 в разъеме XS2 от «земли».

Сигнал с выхода усилителя мощности через разделительный конденсатор C19 подается на громкоговоритель ЛК (XS5 контакт 1) и через резистор R30 на контакт 1 розетки для подключения стереотелефонов XS4.

Цепь C22, R32 служит для подключения микрофона ко входу усилителя записи.

Нагрузкой на входе каждого канала служит динамическвя головка громкоговорителя BA1 и BA2 типа 3ГДШ-8 с сопротивлением звуковой катушки 4 Ом.

Блок питания

Блок питания (А7) предназначен для питания магнитолы от сети переменного тока напряжением 220 В или от источника постоянного тока напряжением 12...16 В.

Блок питания (рис. 1.151) состоит из трансформатора TV1, в первичную обмотку которого включен предохранитель F2. Со вторичной обмотки переменное напряжение около 13 В поступает на диодный мостик VD3—VD6 и отфильтрованное конденсатором C5 поступает на электронный стабилизатор напряжения, выполненный на транзисторах VT1, VT2, стабилитроне VD2 и диоде VD1. Транзистор VT1 является регулирующим, а VT2 — усилителем постоянного тока, стабилитрон VD2 — источником опорного напряжения. Делитель напряжения на резисторах R1, RP1, диоде VD1 является измерительным элементом. Выходное и опорное напряжения сравниваются на входе усилителя постоянного тока, который усиливает их разницу и управляет регулирующим транзистором. Резистор R2 улучшает запуск стабилизатора, а также снижает мощность рассеяния на регулирующем транзисторе. Конденсаторы C1—C4 служат для подавления высокочастотных помех. При подключении блока питания к сети переменного тока должен загораться светодиод HL1.

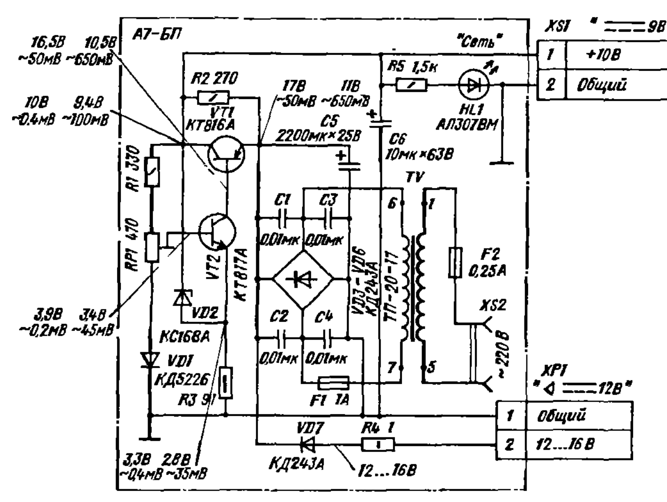


Рис. 1.151. Принципиальная электрическая схема блока питания (А7) магнитолы «Соната РМ-323С»

На блок питания через разъем XP1 подается напряжение от источника постоянного тока. Диод VD7 предназначен для защиты элементов магнитолы от ошибочной подачи напряжения другой полярности. Резистор R4 используется в качестве предохранителя.

Блок питания к сети переменного тока подключается сетевым шнуром, а к магнитоле с помощью штеккера XS1.

Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному току и уровни сигналов приведены на принципиальных электрических схемах и электромонтажных схемах печатных плат блоков магнитолы.

Режимы измерены при питании магнитолы от сети 50 Гц напряжением 220 В±2 % по постоянному напряжению вольтметром В7-26 при отсутствии сигнала на входах, по переменному напряжению — милливольтметром В3-38 и могут отличаться от указанных на ±20 дБ.

Режимы платы магнитофонной панели представлены в виде дроби $\frac{+3{,}8\ \text{В}}{0{,}15\ \text{мВ}}\ \frac{+3{,}8\ \text{В}}{0{,}2\ \text{мВ}}$, где в знаменателе — значения напряжений по переменному току на частоте 400 Гц, в левом столбце — в режиме воспроизведения, в правом столбце — в режиме записи; в числителе — значения напряжений по постоянному току. Режим генератора указан в режиме записи.

Режимы платы усилителей мощности даны в виде дроби $\frac{+4{,}5\ \text{В}}{150\ \text{мВ}}$, где в числителе — значение напряжения по постоянному току, в знаменателе — по переменному току на частоте 400 Гц при выходной мощности 0,5 Вт.

Режимы платы регулятора тембра представлены в виде дроби $\frac{+4{,}8\ \text{В}}{0{,}5\ \text{В}}$ и $\frac{+3{,}3\ \text{В}}{330\ \text{мВ}/500\ \text{мВ}}$, где в числителе — значения напряжений по постоянному току, в знаменателе — по переменному току: при одном значении на частоте 400 Гц, при двух значениях слева на частоте 100 Гц, справа — на частоте 10 кГц при крайнем положении регуляторов тембров RP1—RP5, соответствующем цифре «+6».

Режимы платы индикации записаны в виде дроби $\frac{+1{,}5\ \text{В}}{+2{,}3\ \text{В}}$, где в числителе — значение напряжения при питании напряжением 9 В, в знаменателе — при питании напряжением 6 В.

Режимы источника питания представлены в виде дроби $\frac{+10\ \text{В}}{0{,}4\ \text{мВ}}\ \frac{+9{,}4\ \text{В}}{100\ \text{мВ}}$, где в числителе — значения напряжений по постоянному току, в знаменателе — по переменному току, в левом столбце — в режиме холостого хода, в правом — при токе нагрузки 0,8 А.

В электрической схеме магнитол разных лет выпуска могут быть незначительные изменения, не влияющие на технические характеристики.

Лентопротяжный механизм

Лентопротяжный механизм выполнен по одномоторной кинематической схеме с одним маховиком. Привод ЛПМ осуществляется от электродвигателя постоянного тока типа ДП40-9В. Регулировка частоты вращения электродвигателя осуществляется с помощью стабилизатора питания электродвигателя платы управления (ПУ—ЭД), схема которого приведена на рис. 1.122. Плата управления электродвигателем (А6) выполнена на транзисторе VT1 и микросхеме DA1 типа КР198НТ9. Выходное стабилизированное напряжение питания электродвигателя M1 устанавливается подбором резисторов R1—R3 и R7 при заводской регулировке, а более точно устанавливается с помощью полупеременного резистора R6.

Принцип работы ЛПМ рассмотрим на кинематической схеме, приведенной на рис. 1.152.

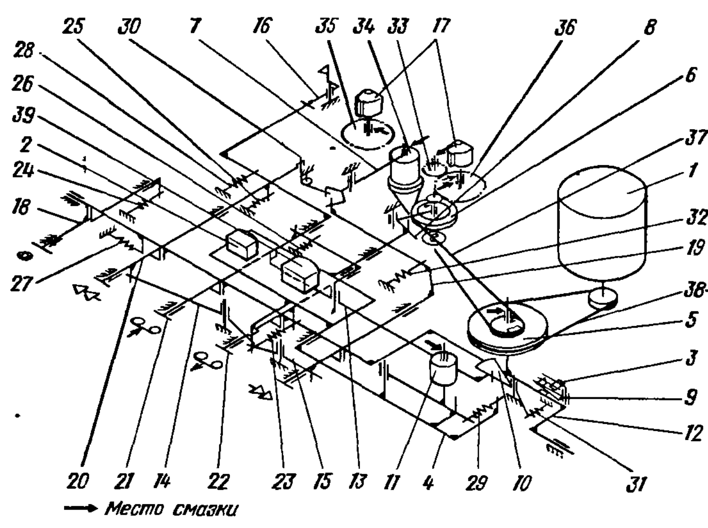


Рис. 1.152. Кинематическая схема ЛПМ магнитолы «Соната РМ-323С»:
1 — электродвигатель; 2 — стирающая головка; 3 — размыкатель; 4 — ползун воспроизведения; 5 — ведущий вал; 6 — узел подмотки; 7 — рычаг перемотки; 8 — рычаг подмотки; 9 — рычаг замыкания контактов; 10 — рычаг автостопа; 11 — прижимной ролик; 12 — защелка; 13 — рычаг привода автостопа; 14 — рычаг функции «Откат»; 15 — рычаг функции «Обзор»; 16 — рычаг блокировки записи; 17 — поводок; 18 — толкатель «Стоп»; 19 — толкатель «Перемотка вперед»; 20 — толкатель «Перемотка назад»; 21 — толкатель «Запись»; 22 — толкатель «Воспроизведение»; 23 — пружина ползуна воспроизведения; 24 — пружина толкателя «Стоп»; 25 — пружина толкателя «Перемотка назад»; 26 — пружина толкателя «Воспроизведение»; 27 — пружина защелки; 28 — пружина толкателя «Запись»; 29 — пружина рычага прижимного ролика; 30 — пружина перемотки; 31 — пружина рычага автостопа; 32 — пружина толкателя «Перемотка вперед»; 33 — паразитная шестерня; 34 — шестерня перемотки; 35 — шестерня подающего подкассетного узла; 36 — шестерня приемного подкассетного узла; 37, 38 — приводной ремень; 39 — универсальная головка. (Места смазки ЛПМ указаны стрелкой →)

При нажатии на кнопку «Воспроизведение» толкатель 22, перемещаясь вперед, через пружину 23 перемещает ползун воспроизведения 4. При этом магнитные головки 39 и 2, прижимной ролик 11 и датчик, расположенный на рычаге привода автостопа 13, вводятся в кассету. Магнитная лента зажимается между ведущим валом 5 и прижимным роликом 11. Толкатель воспроизведения 22 перемещает защелку 12, которая воздействует на рычаг 9 замыкания контактов. Рычаг замыкает контакты размыкателя 3. Одновременно ползун воспроизведения 4, перемещаясь, освобождает рычаг подмотки 8 и узел подмотки 6, входит в зацепление с шестерней 36 правого подкассетного узла. Контакты размыкателя 3 включают питание электродвигателя 1. Вращение электродвигателя приводным ремнем 38 передается на маховик ведущего вала 5. Вращение маховика приводным ремнем 37 передается через узел подмотки на шестерню 36 подкассетного узла. Узел подмотки имеет муфту с заданным моментом трения, который определяет величину момента подмотки.

При нажатии на кнопку «Запись» происходит одновременное перемещение толкателей 21 и 22, так как толкатель воспроизведения 22 связан с толкателем записи 21 односторонней связью. Таким образом осуществляется функция «однокнопочное нажатие». Включение питания электродвигателя и подмотка ленты аналогичны режиму воспроизведения.

При нажатии на кнопку «Перемотка назад» толкатель 20, перемещаясь, воздействует через пружину 30 перемотки на рычаг перемотки 7, который вводит шестерню перемотки 34 в зацепление с шестерней левого подкассетного узла 35. Вращение передается от электродвигателя через маховик ведущего вала и приводной ремень 37 на шестерне перемотки 34.

При нажатии на кнопку толкателя 19 «Перемотка вперед» толкатель освобождается, рычаг перемотки 7 и шестерня перемотки 34 под действием усилия приводного ремня 37 входят в зацепление с паразитной шестерней 33, через которую и передает вращающий момент на шестерню 36 правого подкассетного узла.

Фиксация толкателей 19—22 в рабочих положениях осуществляется защелкой 12. Возврат в исходное положение производится при нажатии на кнопку «Стоп», при этом толкатель 18 взаимодействует с защелкой 12, отводя ее в сторону, и толкатели 19—22 возвращаются в исходное положение под действием своих пружин, соответственно 32, 25, 28, 26.

Если при включенном режиме «Воспроизведение» нажать на кнопку толкателя 19 («Перемотка вперед»), то толкатель через рычаг 15 функции «Обзор» отведет ползун воспроизведения 4 назад. Магнитные головки и прижимной ролик отходят от ленты на 2...3 мм и магнитная лента начинает двигаться со скоростью перемотки вперед. В этом режиме толкатель 19 не фиксируется защелкой. При прекращении нажатия на кнопку возобновляется режим воспроизведения.

Если при включенном режиме «Воспроизведение» нажать на кнопку толкателя 20 («Перемотка назад»), то через рычаг 14 функции «Откат» толкатель 20 отведет ползун 4 назад и лента начнет движение со скоростью перемотки назад.

В режимах «Обзор» и «Откат» магнитофон работает в режиме «Воспроизведение». При ускоренном движении ленты можно прослушивать паузы между отдельными фонограммами и находить нужную фонограмму, отсчитывая паузы.

В режимах «Запись» или «Воспроизведение» при окончании в кассете магнитной ленты или при резком увеличении натяжения ленты по каким-либо другим причинам происходит выравнивание петли на магнитной ленте, образованной датчиком рычага 13 привода автостопа. При этом магнитная лента, воздействуя на датчик, отводит его назад. Рычаг 13 воздействует на рычаг 19 автостопа и перемещает его в сторону маховика ведущего вала 5. Зубчатый сектор рычага 10 входит в зацепление с зубчатым сектором маховика, при этом маховик резко перемещает рычаг 10, который сдвигает защелку 12. Защелка расфиксирует соответствующие толкатели. Контакты размыкателя 3 обесточивают электродвигатель. Все элементы кинематики возвращаются в исходное положение.

Конструкция и детали

Корпус магнитолы выполнен из ударопрочного полистирола. Конструктивно корпус магнитолы состоит из двух частей: передней и задней, скрепленных между собой пятью винтами и двумя защелками. Органы управления магнитолой расположены на верхней и передней лицевой панелях корпуса и имеют соответствующие надписи и обозначения.

На задней крышке корпуса магнитолы размещены гнезда для подключения внешних антенн ДВ, СВ и УКВ. Внешний вид магнитолы и расположение органов управления показаны на рис. 1.153. Внутри корпуса на его передней части закреплены две динамические головки громкоговорителей ВА1 и ВА2 типа 3ГДШ-8-4 (или 3ГДШ-7-4), один микрофон типа МКЭ-3, который, в свою очередь, закрыт обрамлением с декоративной сеткой, кассетоприемник с демпфирующим устройством, печатная плата и шкала пятиполосного регулятора тембра, шкала радиоприемника и печатная плата индикации.

На задней части корпуса, которая является базовой несущей деталью, закреплены печатная плата РПУ (А1), магнитофонная панель (А2), печатная плата усилителя мощности (А3), а также телескопическая антенна, ручка для переноски магнитолы, отсек автономного источника питания, закрывающийся крышкой, гнезда для подключения внешних антенн. Такое разделение магнитолы на два конструктивно законченных узла обеспечивает удобство настройки и регулировки магнитолы и высокую ремонтопригодность. Все межблочные соединения магнитолы выполнены на разъемах.

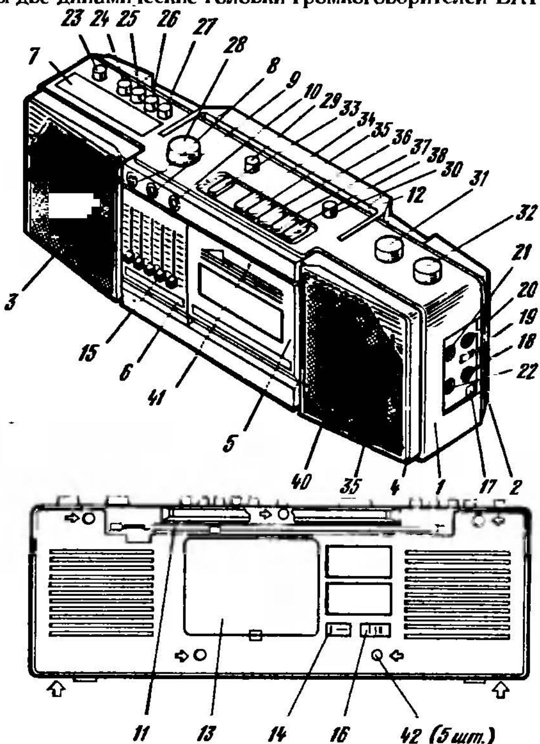


Рис. 1.153. Внешний вид магнитолы «Соната РМ-323С»:
1 — передняя часть корпуса; 2 — задняя часть (крышка) корпуса; 3 — громкоговоритель левого канала; 4 — обрамление с декоративной сеткой; 5 — кассетоприемник; 6 — шкала регуляторов тембра; 7 — шкала радиоприемника; 8 — световой индикатор разрядки батарей; 9 — световой индикатор приема стереопередачи «ЧМ Стерео»; 10 — световой индикатор режима «Запись»; 11 — телескопическая антенна; 12 — ручка для ношения; 13 — крыша батарейного отсека; 14 — гнездо для подключения внешней антенны и общего заземления в диапазонах ДВ и СВ; 15 — ручки регуляторов тембра; 16 — гнездо для подключения внешней антенны УКВ; 17 — гнездо для подключения внешнего источника питания «9 В»; 18 — кнопка включения громкоговорителей; 19 — гнездо для подключения стереотелефонов; 20 — кнопка включения микрофона; 21 — гнездо для подключения внешних источников для записи на магнитную ленту; 22 — гнездо линейного выхода магнитофонной панели; 23 — кнопка включения «Таймер»; 24 — кнопка включения «БШН», «ЧМ Моно»; 25 — кнопка включения системы «АПЧ — АПЧ»; 26 — кнопка переключения трактов «ЧМ/АМ»; 27 — кнопка переключения диапазонов «ДВ/СВ»; 28 — ручка настройки на радиостанцию «Настройка»; 29 — кнопка включения расширения стереобазы и отстройка от помехи генератора; 30 — кнопка переключения трактов «Маг/РПУ»; 31 — ручка регулятора «Громкость»; 32 — ручка регулятора баланса «Баланс»; 33 — кнопка кратковременного останова движения магнитной ленты; 34 — кнопка включения «Ускоренной перемотки вперед» в направлении движения магнитной ленты («Поиск»); 35 — кнопка включения режима «Воспроизведение»; 36 — кнопка включения режима «Запись»; 37 — кнопка ускоренной перемотки назад против движения магнитной ленты («Поиск»); 38 — кнопка включения магнитофонной панели и открывания кассетоприемника; 39 — микрофон; 40 — громкоговоритель правого канала; 41 — отверстие для регулировки магнитной головки по углу наклона; 42 — винты крепления

Радиоприемное устройство

Блок РПУ (А1) представляет собой конструктивно законченный узел, состоящий из печатной платы, на которой в соответствии с выполняемыми функциями установлены все элементы трактов АМ и ЧМ, а также переключатели А1 — СВ/ДВ, А2 — АПЧ, А3 — БШН, А4 — ЧМ/АМ, А5 — таймер и разъемы, соединяющиеся с розетками для подключения внешних антенн ДВ, СВ и УКВ диапазонов.

Электромонтажная схема печатной платы блока РПУ (А1) приведена на рис. 1.155. Катушки контуров намотаны на унифицированных типовых каркасах. Настройка катушек контуров производится ферритовыми сердечниками гетеродина ДВ, СВ и ПЧ-АМ — сердечниками марки М600НН типа С2,8×12, кроме того, они помещены в трубчатые ферритовые сердечники марки М400НН-5 типа Т10×7,1×12, катушек контуров ПЧ—ЧМ — сердечниками марки М100-2 типа С2,8×12 мм. Катушки контуров блока МП (А2) L1 и L2 намотаны на ферритовые кольца марки М600НН-8 типа К12×9×8 в навал. Трансформатор TV· (А2) намотан на пластмассовый трехсекционный каркас и помещен в ферритовые чашки марки М1500 типа НМ3-29-Ч14.

Магнитная антенна представляет собой ферритовый стержень марки М400НН диаметром 8 и длиной 160 мм, на котором размещены катушки входных контуров и катушки связи диапазонов ДВ и СВ.

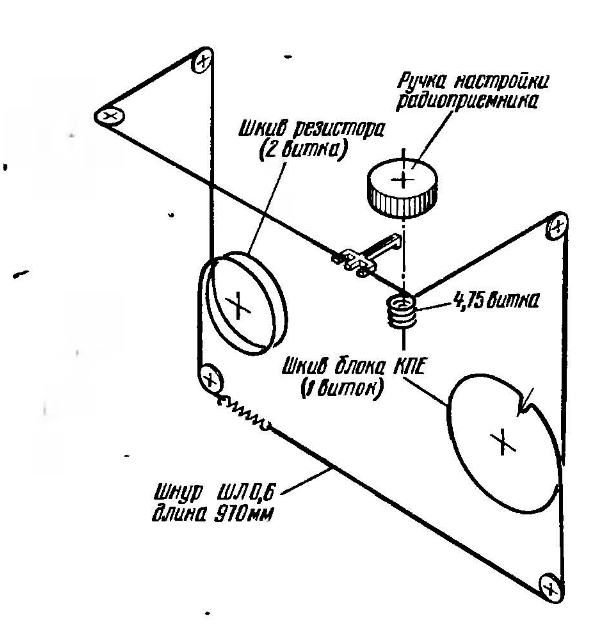


Рис. 1.154. Кинематическая схема верньерного устройства РПУ (А1) магнитолы «Соната РМ-323С»

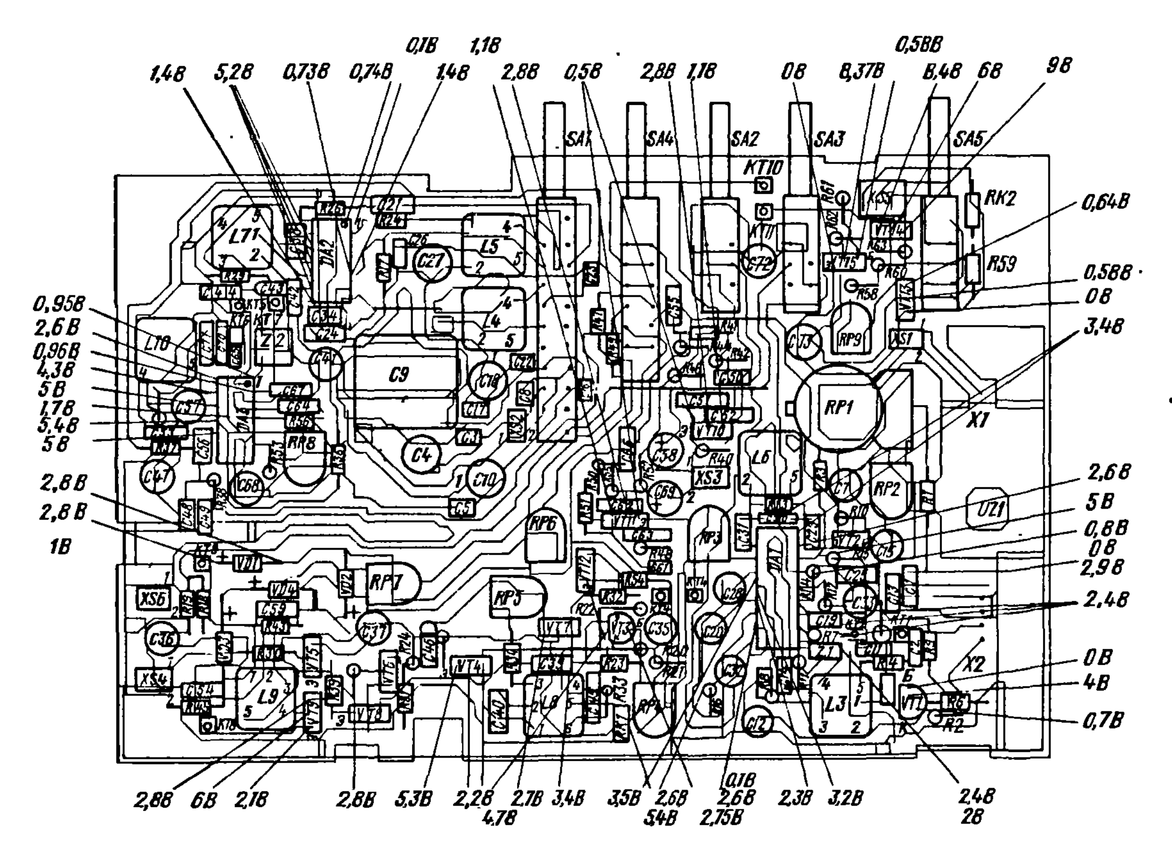


Рис. 1.155. Электромонтажная схема печатной платы блока РПУ (А1) магнитолы «Соната РМ-323С». (Вид платы со стороны расположения деталей)

Настройка радиоприемника магнитолы на частоту работающей радиостанции осуществляется в диапазоне УКВ с помощью переменного резистора RP1, расположенного в блоке РПУ (А1), а в диапазонах ДВ и СВ — блоком КПЕ, кинематически связанным с ручкой настройки, выведенной на лицевую переднюю панель. Кинематическая схема верньерного устройства приведена на рис. 1.154.

Магнитофонная панель

Блок МП (А2) представляет собой конструктивно законченный узел, состоящий из ЛПМ, блока печатной платы универсального усилителя воспроизведения и записи и ГСП. Электромонтажная схема печатной платы блока (А2) показана на рис. 1.156.

Шасси ЛПМ выполнено из листовой стали штамповкой и является базовой деталью ЛПМ.

Ведущий вал ЛПМ (рис. 1.157) служит для передачи движения магнитной ленты в режимах воспроизведения и записи. Ведущий вал определяет такие качественные показатели ЛПМ, как коэффициент детонации и долговечность, поэтому к его изготовлению предъявляются повышенные требования.

Ведущий вал 1 с напрессованным маховиком 6 вращается в подшипниковой втулке 4 из пористой бронзы, пропитанной смазкой. Втулка запрессована в несущую панель. Осевые нагрузки маховика воспринимаются втулкой через шайбы 3 из антифрикционной пластмассы. Осевые перемещения вала ограничиваются: в одну сторону маховиком 6, в другую — стопорной шайбой 2, фиксирующейся в канавке ведущего вала. Зубчатый сектор маховика служит для передачи кинетической энергии маховика рычагу, воздействующему на защелку при срабатывании автостопа.

Узел подмотки (рис. 1.158) служит для передачи момента подмотки на приемный подкассетный узел в режимах воспроизведения и записи.

Вал 1 с напрессованной на него шестерней 2 свободно вращается в рычаге 3 подмотки. Осевые перемещения вала ограничены диском 6, также напрессованным на вал. Осевое усилие воспринимается рычагом 3 через прокладки 4, выполненные из антифрикционного материала.

Шкив 5 с пружиной 7 с определенным усилием прижимается к кольцу из специального сукна, наклеенному на диск 6. Перемещением стопорной шайбы 9 вдоль вала подбирается усилие пружины 7, обеспечивающее момент подмотки на приемном подкассетном узле, равном $(35...45)\cdot10^{-4}$ Н·м (35...45 гс·см).

Шайбы 8, 10, 11 обеспечивают при работе узла равномерное без рывков проскальзывание пружины 7 относительно стопорной шайбы 9.

Приемный (рис. 1. 159) и подающий (рис. 1.160 подкассетные узлы предназначены для передачи вращения на катушки кассеты. Конструктивно они выполнены в виде валов 1, вращающихся в опорах 4. Вращение на катушки кассеты передается с помощью поводков 2, а вращение валов осуществляется шестернями 6. Антифрикционные шайбы 5 воспринимают усилие пружини 3.

Подающий узел (рис. 1. 160) имеет дистанционный диск 7, замыкаемый на валу стопорной шайбой 8. Дистанционный диск при работе шестерни 6 обеспечивает необходимое для нормального эвольвентного зацепления межцентровое расстояние.

Блок регуляторов тембра (А4—РТ) представляет собой печатную плату, на которой установлены детали в соответствии с выполняемыми ими функциями: переменные движковые резисторы RP1—RP5, микросхемы, транзисторы, резисторы, конденсаторы и пр. Электромонтажная схема печатной платы показана на рис. 1. 161.

Блок усилителя мощности (А3- УМ) выполнен на печатной плате, на которой установлены узлы и детали в соответствии с выполняемыми функциями: сдвоенные резисторы RP1 и RP2, переключатели SA1 и SA2, микросхемы, разъемы и прочие

Рис. 1.156. Электромонтажная схема печатной платы блока МП (А2) магнитолы «Соната РМ-323С». (Вид платы со стороны расположения деталей)

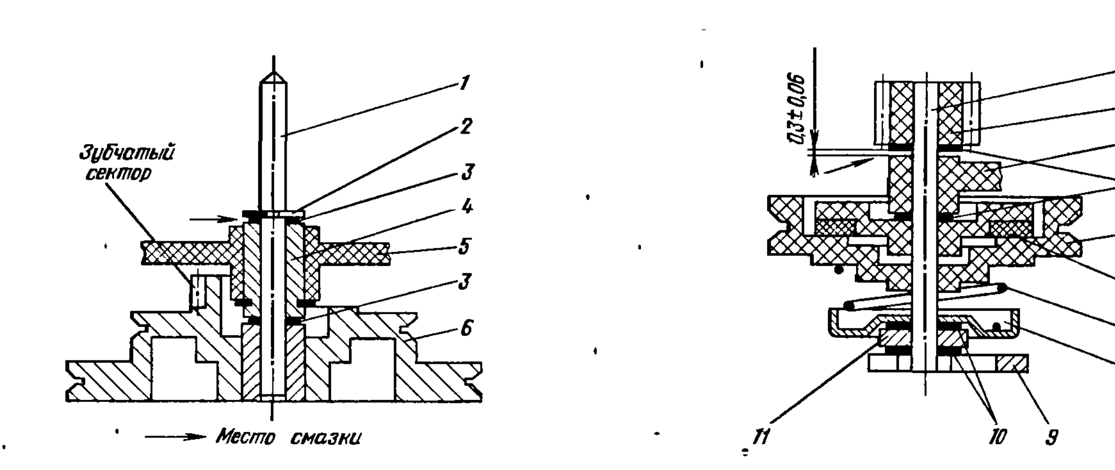


Рис. 1.157. Узел ведущего вала ЛПМ. (Места смазки указаны стрелкой →)

Рис. 1.158. Узел подмотки. (Места смазки указаны стрелкой →)

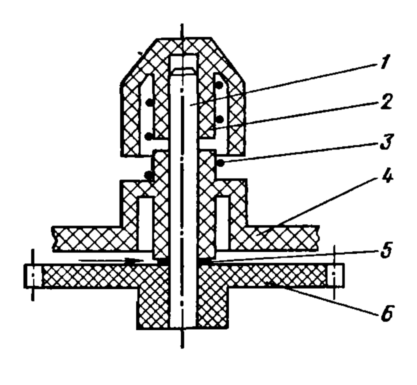


Рис. 1.159. Приемный подкассетный узел. (Места смазки указаны стрелкой →)

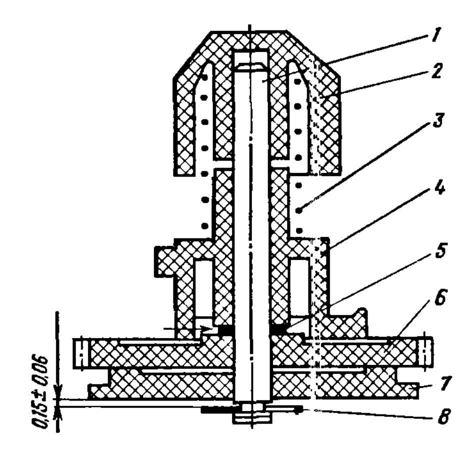


Рис. 1.160. Подающий подкассетный узел. (Места смазки указаны стрелкой →)

Рис. 1.161. Электромонтажная схема печатной платы блока регуляторов тембра (А4) магнитолы «Соната РМ-323С»

Рис. 1.162. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителя мощности (А3) магнитолы «Соната РМ-323С»

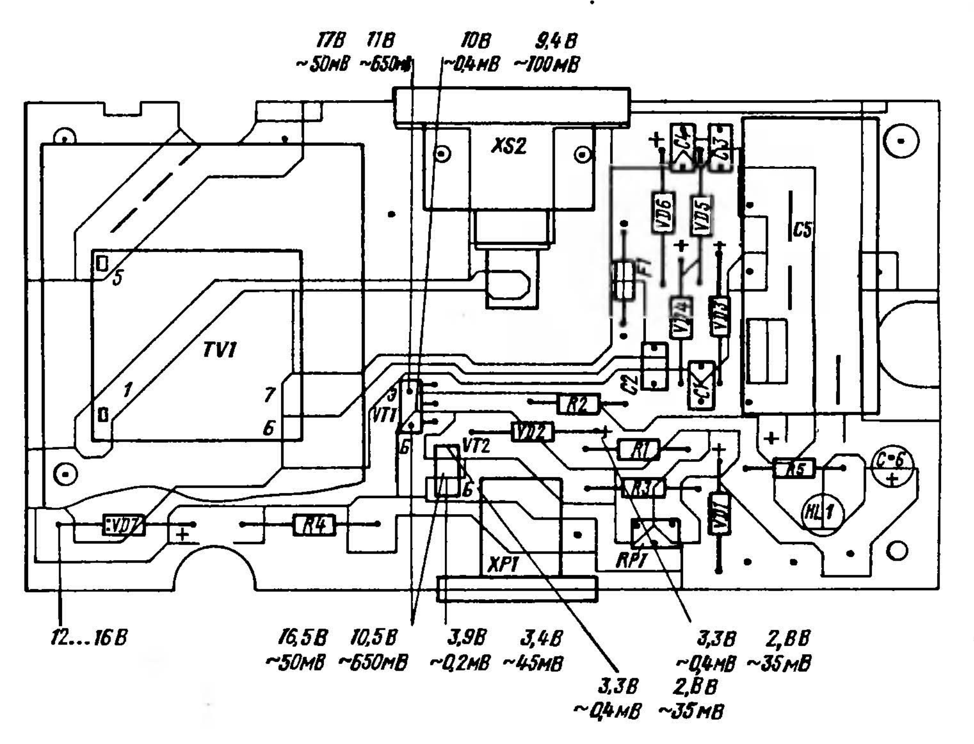


Рис. 1.163. Электромонтажная схема печатной платы блока питания (А7) магнитолы «Соната РМ-323С»

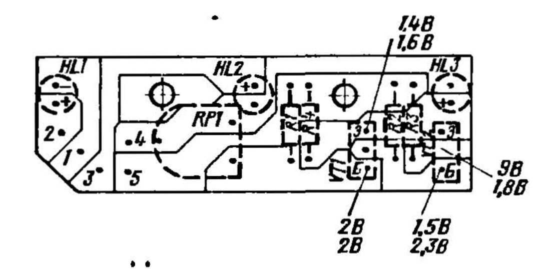


Рис. 1.164. Электромонтажная схема печатной платы индикации магнитолы «Соната РМ-323С»

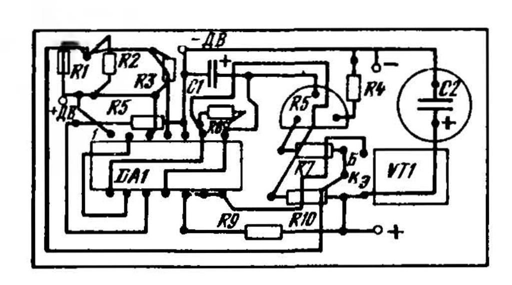


Рис. 1.165. Схема расположения элементов на печатной плате управления электродвигателем (А6) магнитолы «Соната РМ-323С»

элементы. Электромонтажная схема печатной платы показана на рис. 1.162.

Блок питания (А7—БП) конструктивно представляет собой печатную плату, на которой установлены: сетевой трансформатор TV1, сетевой разъем XS2, элементы выпрямителя, стабилизатора и фильтра напряжения питания. Электромонтажная схема печатной платы блока питания (А7) приведена на рис. 1.163. Намоточные данные сетевого трансформатора приведены в табл. 6.1 приложения.

На печатной плате индикации (А5) в соответствии с выполняемыми ею функциями установлены светодиоды HL1—HL3, транзисторы, конденсаторы и резисторы. Электромонтажная схема печатной платы индикации приведена на рис. 1.164.

Плата управления электродвигателем (А6) представляет собой печатную плату, на которой расположены все элементы стабилизатора напряжения для питания электродвигателя (рис. 1.165).

Намоточные данные катушек контуров блоков РПУ (А1) и МП (А2) приведены в табл. 1.7, а распайка выводов катушек контуров показана на рис. 1.166.

В магнитоле применены узлы и детали следующих типов:

Блок РПУ (А1) — резисторы: R1—R63 типа МЛТ-0,125; RK1, RK2 типа СТ1-17, RP1 типа СП3-46М; RP2—RP9 типа СП3-38б; конденсаторы: C1, C3, C6, C11, C13, C14, C16, C19, C21, C24, C25, C29, C31, C38, C42, C48, C49, C53, C55, C56, C64, C66 типа К10-7в; C2, C30, C39, C40, C44, C45, C46, C51, C52, C54, C59, C62, C63, C67, C70, C71 типа К22-5; C4, C10, C18, C27 типа КТ4-23; C5, C8, C17, C22, C26, C43, C50, C61, C65 типа К26-1; C7, C12, C15, C20, C28, C32—C37, C41, C47, C57, C58, C68, C69, C72, C73 типа К50-35; C9 — блок КПЛ-2×4/270; переключатели: SA1—SA5 типа ПКи61Н2-1; Z1 — фильтр ФП1П6-1, 2; Z2 — фильтр ФП1П1-61-01.

Блок МП (А2) — резисторы: R1—R60 типа МЛТ-0,125; RP1—RP8 типа СП3-38б; конденсаторы: C1—C3, C10, C11, C14, C15, C19, C24—C26, C29, C36—C39, C52 типа К50-35; C4—C9, C12, C13, C16—C18, C32—C35, C40—C51, C53 типа К10-7в; C20, C21, C30, C31 типа К26-1; C27, C28 типа К22-5; переключатели: SA1, SA3, SA4 типа ПКи61Н2-1, SA2 типа ПД5-2; ЛПМ — магнитная универсальная головка B2 типа 3Д24N2У, магнитная стирающая головка B1 типа CL-0,5.

Таблица 1.7

Намоточные данные катушек контуров магнитолы «Соната РМ-323С»

Катушка	Обозначение по схеме	Номер вывода	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
Блок РПУ (А1)					
Антенная ДВ	L1.1	н1-к1	ЛЭП-3×0,06	22×10	3300
Катушка связи	L1.2	н2-к2	ПЭВТЛ-2 0,16	2×15	—
Антенная СВ	L2.1	н1-к1	ЛЭП-3×0,06	8×9	340
Катушка связи	L2.2	н2-к2	ПЭВТЛ-2 0,16	15	—
Катушка ПЧ ЧМ1	L3	1-5	ПЭВТЛ-2 0,16	18±1	3,2
Катушка связи		3-4	ПЭВТЛ-2 0,16	9±1	—
Гетеродинная ДВ	L4	5-4-2	ЛЭП-5×0,06	32×4 (отвод 64)	205
Гетеродинная СВ	L5	5-4-2	ЛЭП-5×0,06	25×4 (отвод 50)	154
Катушка ПЧ—ЧМ2	L6	5-2	ПЭВТЛ-2 0,16	6±1	0,6
Катушка ПЧ—АМ1	L7	3-4	ЛЭП-5×0,06	75×3	290
Катушка связи		5-2-1	ПЭВТЛ-2 0,08	75+50	—
Катушка восстановления поднесущей частоты	L8	2-4-1	ПЭВТЛ-2 0,1	240+240	2500
		5-3-6	ПЭВТЛ-2 0,1	200+200	—
Катушка выпрямителя СД	9	3-2-1	ПЭВТЛ-2 0,1	600+600	14 000
		4-5	ПЭВТЛ-2 0,1	90+90	—
Катушка ПЧ—АМ2	10	5-4	ЛЭП-5×0,06	25×4	155
Блок МП (А2)					
Катушка дросселя	L1, L2	1-2	ПЭВТЛ-2 0,1	360±3	
Трансформатор ГСП	ТУ	1-2	ПЭВТЛ-2 0,15	40±1	
		2-3		40±1	
		3-10		40±1	
		5-4-6		15+15	
		8-11-7		4+4	

Примечание. Катушки L7 (3-4), L9 (3-2-1), ТУ-МП (А2) (5-4-6) и (8-11-7) наматывают двойным проводом, а затем распаивают согласно схеме

Блоки усилителя мощности (А3) — резисторы: R1—R33 типа МЛТ-0,125; RP1, RP2 типа СП3-33-23П-0,125; конденсаторы: C1, C6, C7, C9, C11, C23, C24 типа К10-7в; C8, C10, C25, C26 типа К26-1; C17, C19 типа К73-9; C3, C12—C16, C19—C22 типа К50-35; переключатели: SA1, SA2 типа ПКи61Н2-1.

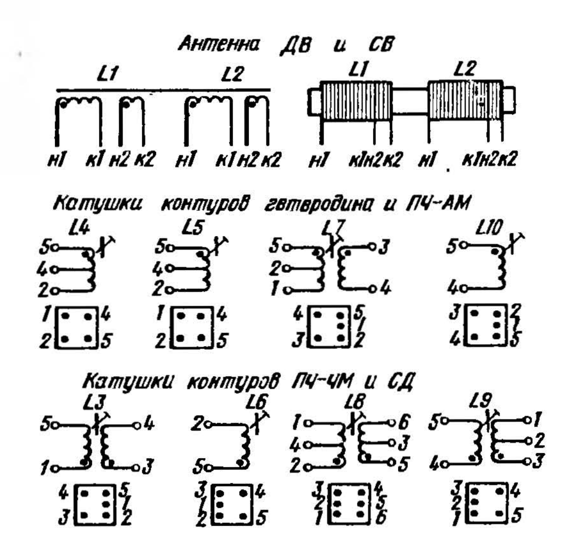


Рис. 1.166. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) магнитолы «Соната РМ-323С»

Блок регуляторов тембра (А4) — резисторы: R1—R45 типа МЛТ-0,125; RP1—RP5 типа СП3-23л-п; конденсаторы: C1, C2, C11, C12, C17 тнпа К50-35; C3, C5, C7, C8, C13, C14, C18—C21 типа К73-9; C4, C6, C22—C25 типа К22-5.

Плата индикации (А5) — резисторы: R1—R4 тнпа МЛТ-0,125; RP1 типа СП3-38б; светодиоды: HL1, HL3 типа АЛ307АМ; HL2 типа АЛ307ВМ.

Блок питания (А7) — резисторы: R1—R5 типа МЛТ-0,125; RP1 типа СП3-38а; конденсаторы: C1—C4 типа К10-7в; C5—C6 типа К50-35; вставки плавкие: F1 типа ВП1-1-1А-250В; F2 типа ВПТВ-2; трансформатор TV1 типа ТП20-17.

Корпус магнитолы: микрофон ВМ1 типа МКЭ-3; резисторы: R1—R4 типа МЛТ-0,125; элемент СВ типа А343 Прима.

Порядок разборки и сборки магнитолы

Разбирать и собирать магнитолу следует, обязательно отключив ее от сети. Разборку магнитолы начинают со снятия задней крышки корпуса, для чего необходимо: вынуть сетевую вилку из розетки сети, снять все ручки регулировок и кнопки на верхней и передней лицевой панелях (рис. 1.153). Затем отвинтить пять декоративных винтов, один нз которых находится под пломбой, в каналах заднего корпуса магнитолы, указанных значками⇐; положить аппарат на плоскость заднего корпуса и нажать две защелки крепления корпусов магнитолы в местах, указанных значками ⇑. Далее следует осторожно снять передний корпус магнитолы, не натягивая соединительных жгутов; отсоединить вилку XP20 от розетки XS2 на плате регулятора тембров; отсоединить вилки XP21, XP22 от розеток XS5, XS6 на плате усилителя мощности.

После этого появится свободный доступ ко всем узлам, расположенным на переднем и заднем корпусах.

При необходимости полную разборку корпусом можно проводить в следующей последовательности:

а) передний корпус: открыть кассетоприемник, нажав кнопку «Стоп/Откр.»; нажать два упора справа и слева кассетоприемника вовнутрь и снять кассетоприемник движением вверх; отсоединить плату регулятора тембров; отсоединить плату индикации; отсоединить обрамления, отвинтив восемь самонарезающих винтов; отвинтить с лицевой стороны восемь самонарезающих винтов и отсоединить головки громкоговорителей;

б) задний корпус: отсоединить магнитофонную панель (А2); отсоединить плату радиоприемника (А1); отсоединить плату усилителя мощности (А3); снять ручку для ношения, разжав ее направляющие; снять крышку батарейного отсека, отжав защелку в указанном на корпусе направлении; отсоединить антенну; снять шкально-верньерное устройство.

Собирать корпус магнитолы нужно в обратной последовательности.

«Вега РМ-338С»

(Выпуск 1988 г.)

«Вега РМ-338С» — переносная стереофоническая магнитола третьей группы сложности, предназначена для приема передач РВ станций с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ, СВ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ, моно- и стереофонических программ, а также магнитной записи и воспроизведения моно- и стереофонических фонограмм с применением магнитной ленты типа МЭК1 с рабочим слоем из гамма-окиси железа (Fe_2O_3) и воспроизведения с применением ленты типа МЭК2 с рабочим слоем из двуокиси хрома (CrO_2) в унифицированных кассетах типа МК-60 или МК-90.

Магнитола имеет ряд дополнительных потребительских (эксплуатационных) удобств: АПЧ и БШН в диапазоне УКВ; отключаемую электронную систему расширения зоны стереоэффекта; автоматическую регулировку уровня воспроизведения; автоматический останов по окончании магнитной ленты; временный останов ленты; индикатор разрядки элементов питания.

Магнитола позволяет вести монофоническую запись от встроенного микрофона; стерео- и монофоническую запись от собственного радиоприемника и внешних источников звуковых программ, имеющих выход для записи на магнитофон: радиоприемника, телевизора, электрофона, другого магнитофона, радиотрансляционной линии и т. п.

Прием в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на встроенную магнитную антенну, а в диапазоне УКВ на штыревую телескопическую антенну.

Основные технические данные:

Диапазон принимаемых частот (волн), не уже:	
ДВ	148 ... 285 кГц (2027...1050 м)
СВ	525...1607 кГц (571,4...186,7 м)
УКВ	65,8...74,0 МГц (4,56...4,06 м)
Промежуточная частота:	
тракта АМ ... 465 кГц; тракта ЧМ ... 10,7 МГц	
Чувствительность, ограниченная усилением (при выходной мощности 50 мВт), не хуже, в диапазонах:	
ДВ ... 600 мкВ/м; СВ ... 350 мкВ/м; УКВ ... 10 мкВ/м	
Чувствительность, ограниченная шумами (при соотношении сигнал/шум не менее 20 дБ в диапазонах ДВ и СВ не менее 26 дБ в диапазоне УКВ), по напряженности поля, не хуже:	
ДВ ... 1,8 мВ/м; СВ ... 1,0 мВ/м; УКВ ... 30 мкВ/м	
Избирательность по соседнему каналу в диапазонах ДВ и СВ, не менее	30 дБ
Избирательность по зеркальному каналу, не менее:	
ДВ ... 36 дБ; СВ .. 30 дБ; УКВ ... 30 дБ	
Действие АРУ: при изменении напряжения входного сигнала на 30 дБ, соответствующее изменение уровня выходного сигнала, не более	4 дБ
Номинальная выходная мощность:	
при питании от автономных источников	2×0,5 Вт
при питании от сети переменного тока	2×1,0 Вт
Максимальная выходная мощность:	
при питании от автономных источников	2×0,8 Вт
при питании от сети переменного тока	2×4 Вт
Коэффициент гармоник по электрическому напряжению на частоте 1000 Гц:	
тракта ЧМ, не более ... 3 %; тракта АМ, не более ... 5 %	
Диапазон воспроизводимых звуковых частот, не уже:	
ДВ и СВ	150...3550 Гц;
УКВ	160...10 000 Гц
Диапазон регулирования тембра, не менее:	
на частоте 160 Гц — подъем/завал	2/8 дБ
на частоте 10 000 Гц — подъем/завал	4/8 дБ
Разделение стереоканалов в диапазоне УКВ, не менее:	
на частотах 315 и 5000 Гц	14 дБ
на частоте 1000 Гц	20 дБ
Номинальная скорость перемещения магнитной ленты	4,76 см/с
Коэффициент детонации, не более	0,25 %
Диапазон частот на линейном выходе в режиме воспроизведения и записи — воспроизведения, не уже	40...12 500 Гц
Напряжение на линейном выходе	400...600 мВ
Габаритные размеры магнитолы	466×140×100 мм
Масса магнитолы (с элементами питания)	42 кг
Источник питания — шесть элементов типа А343 Прима напряжением 9 В или сеть переменного тока частотой 50 Гц напряжением 220 В	

Принципиальная электрическая схема

Стереомагнитола «Вега РМ-338С» выполнена по функционально-блочному принципу с разделением электрической схемы на следующие блоки: блок РПУ (А1), содержащий тракты АМ и ЧМ; блок стереодекодера (А2); блок МП (А7), содержащий ЛПМ и блок УЗВ; усилитель звуковой частоты (А3), содержащий блок регуляторов (А4) и блок усилителя мощности (А5); блок сетевого питания (А6), содержащий сетевой трансформатор и выпрямитель со сглаживающим фильтром.

Радиоприемное устройство

Тракт ДСВ (рис. 1.167). При работе в диапазонах ДВ и СВ радиочастотный сигнал выделяется соответствующим контуром преселектора и через истоковый повторитель на транзисторе VT1 поступает на вход УВЧ (вывод 7) микросхемы DA1. Транзистор VT1 согласует УВЧ с преселектором. Катушки контура преселектора расположены на ферритовом стержне магнитной антенны. В диапазоне ДВ контур преселектора образуют: последовательно включенные катушки L1 и L2, конденсаторы C1, C12, C15 и варикап VD3. В диа-

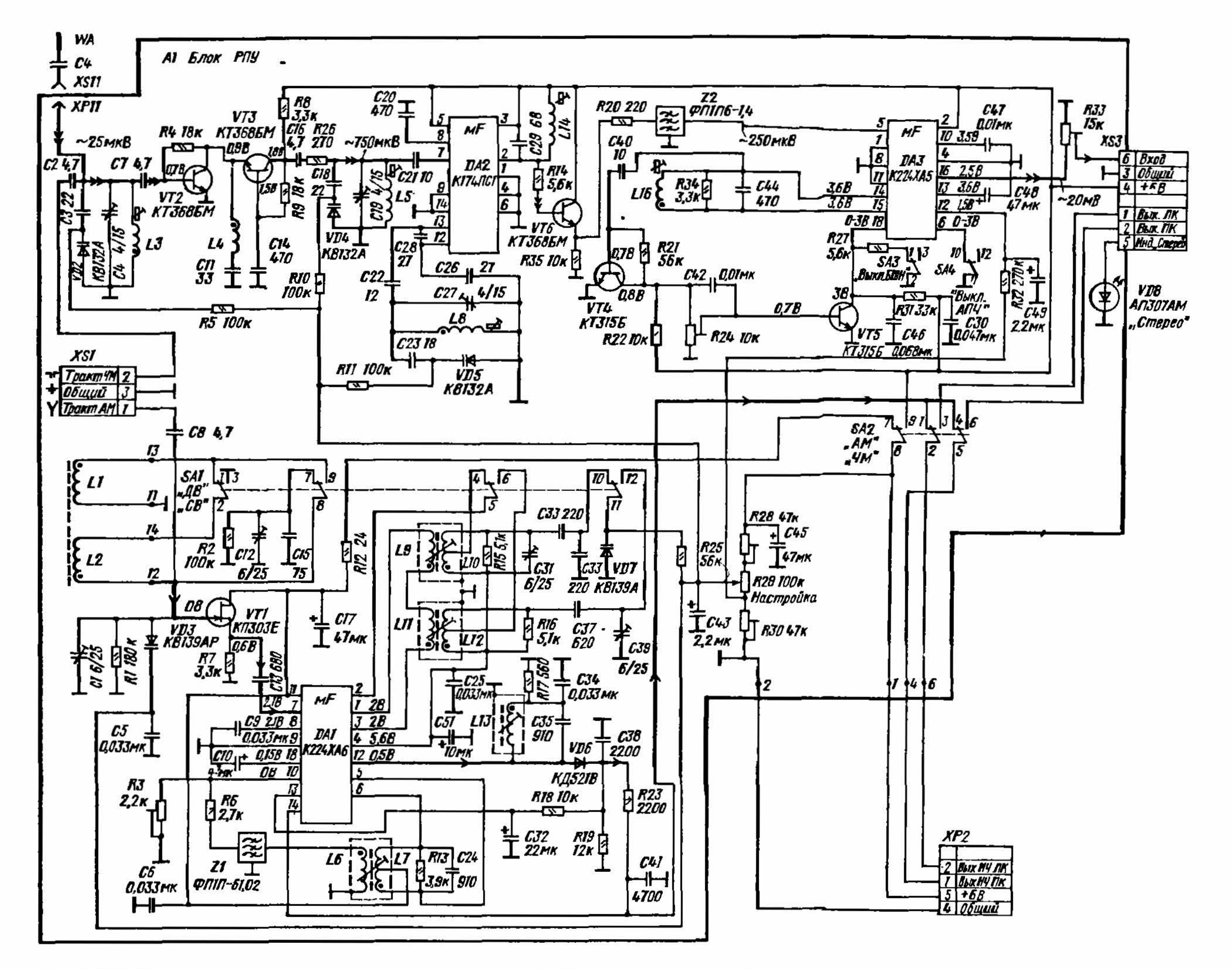


Рис. 1.167. Принципиальная электрическая схема блока РПУ (А1) магнитолы «Вега РМ-338С»

пазоне СВ контур преселектора образуют параллельно включенные катушки L1 и L2, конденсатор C1 и варикап VD3. Преселектор настраивается варикапом VD3.

Преобразование радиочастотного сигнала в сигнал промежуточной частоты происходит в смесителе, активные элементы которого находятся в микросхеме DA1. Контуры гетеродина ДВ (L9, L10, C31, C33, C36) и гетеродина СВ (L11, L12, C37, C39) перестраиваются с помощью варикапа VD7. С выхода смесителя (выводы 5, 6 микросхемы DA1) сигнал ПЧ-АМ (465 кГц) через согласующий контур L7C24, катушку связи L6 и пьезокерамический фильтр Z1 поступает на вход УПЧ (вывод 10 микросхемы DA1).

К выходу УПЧ (вывод 12 микросхемы DA1) подключен контур ПЧ (L13C35) и амплитудный детектор, выполненный на диоде VD6. С выхода детектора сигнал звуковой частоты поступает на вход предварительного УЗЧ (вывод 14 микросхемы DA1). С выхода предварительного УЗЧ (вывод 16 микросхемы DA1) сигнал звуковой частоты через переключатель DA2 поступает в тракт УЗЧ. Напряжение АРУ (постоянная составляющая предетекторного сигнала) через фильтр R18C32 поступает на вход усилителя АРУ (вывод 13 микросхемы DA1).

Регулировка усиления УПЧ осуществляется резистором R3. Нижнее значение управляющего напряжения, поступающего на варикапы VD3 и VD7, устанавливают с помощью резистора R30, а верхнее значение — с помощью резистора R28.

Тракт УКВ (рис. 1. 167). При работе в диапазоне УКВ радиочастотный сигнал с телескопической антенны WA поступает на вход блока УКВ.

Входная цепь, образованная резонансным контуром L3C3C4, перестраивается с помощью варикапа VD2. Сигнал со входной цепи через разделительный конденсатор C7 поступает на вход УВЧ, выполненного на транзисторах VT2 и VT3 по каскодной схеме включения. С коллекторной нагрузки транзистора VT3 (резистора R8) высокочастотный сигнал через разделительный конденсатор C16 поступает на резонансный контур L5C18C19, перестраиваемый с помощью варикапа VD4. В коллекторную цепь транзистора VT2 включен режекторный контур L4C11, настроенный на частоте зеркального канала. Катушка L4 выполнена печатным способом.

Далее сигнал через разделительный конденсатор C21 поступает на вход смесителя частоты (вывод 7 микросхемы DA2). Преобразование радиочастотного сигнала в сигнал промежуточной частоты происходит в смесителе, активные элементы которого расположены в микросхеме DA2. Контур гетеродина L8C23C27 перестраивается с помощью варикапа VD5. Нагрузкой смесителя служит контур L14C29, настроенный на частоту ПЧ-ЧМ (10,7 МГц) и подключенный к выводу 2 микросхемы DA2. С контура L14C29 сигнал ПЧ-ЧМ через эмиттерный повторитель, выполненный на транзисторе VT6, поступает на пьезофильтр Z2 и далее на вход УПЧ (вывод 5 микросхемы DA3).

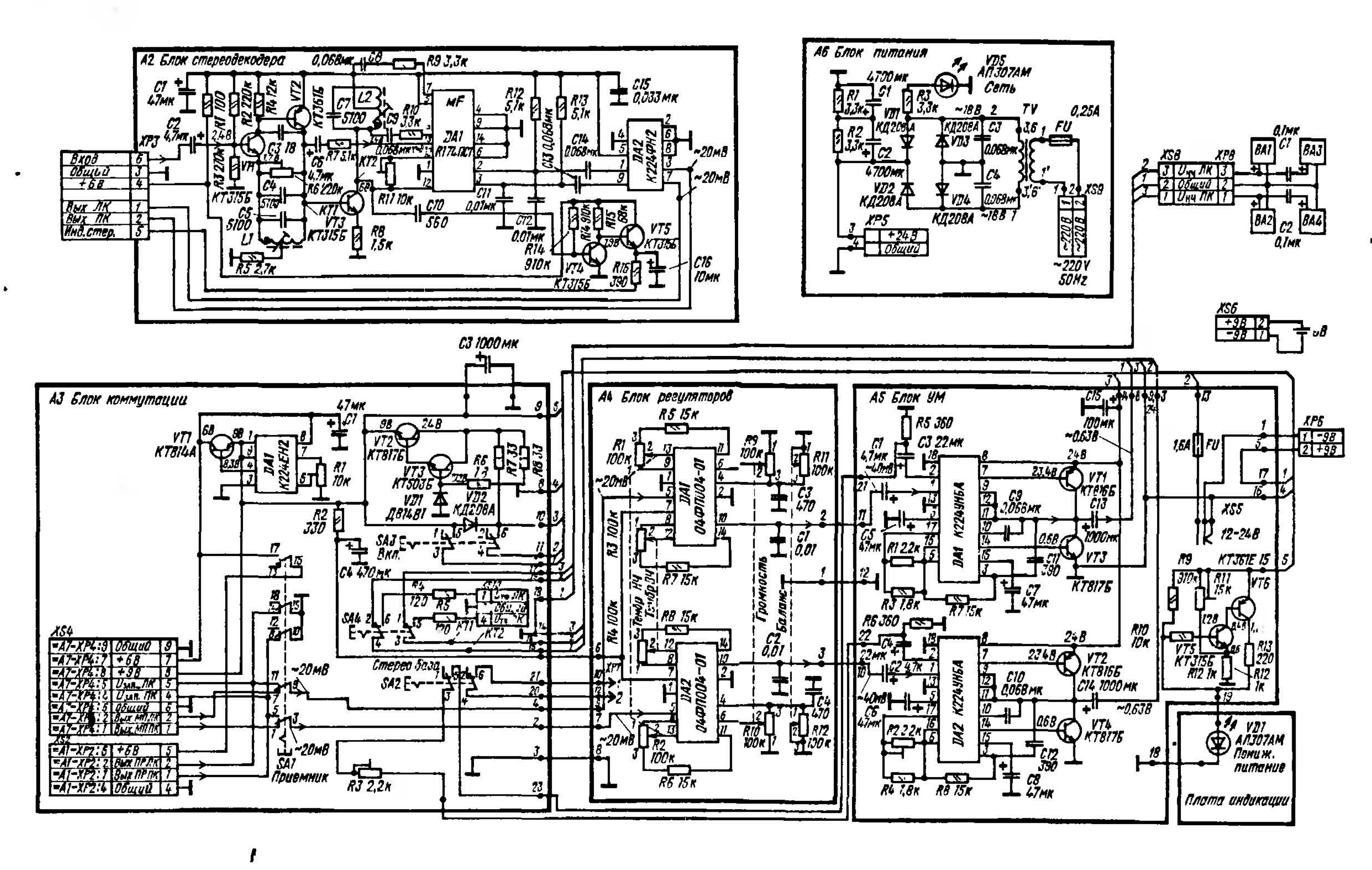


Рис. 1.168. Принципиальная электрическая схема блока стереодекодера (А2), блока коммутации (А3), блока регуляторов (А4), блока усилителя мощности (А5) и блока питания (А6) магнитолы «Вега РМ-338С»

В микросхеме DA3 происходит усиление-ограничение сигнала ПЧ-ЧМ, его детектирование и усиление сигнала звуковой частоты. Параллельный контур L16C44 входит в состав фазовращателя, с помощью которого детектируется сигнал ПЧ-ЧМ. Выделенный при детектировании сигнал звуковой частоты усиливается предварительным УЗЧ микросхемы DA3. С выхода предварительного УЗЧ (вывод 16 микросхемы DA3) сигнал звуковой частоты поступает через резистор R33 и разъем X3 на вход блока стереодекодера. Необходимый уровень сигнала звуковой частоты устанавливают с помощью резистора R33.

Система БШН служит для отключения предварительного УЗЧ микросхемы DA3 при малом уровне радиочастотного сигнала или его отсутствии, а также при больших расстройках радиоприемника относительно частоты принимаемого сигнала, что не позволяет прослушивать шумы и слабые сигналы, а также сигналы радиостанций на так называемых «боковых настройках».

Система БШН состоит из усилительных каскадов, выполненных на транзисторах VT4 и VT5, и триггера Шмитта, входящего в микросхему DA3. Сигнал ПЧ-ЧМ, достаточный для срабатывания устройства БШН, с контура L16C44 поступает на вход усилителя-ограничителя, выполненного на транзисторе VT4. С коллекторной нагрузки транзистора VT4 (резистора R22) импульсы сигнала ПЧ-ЧМ поступают через резистор R24 и конденсатор C42 на вход следующего каскада, выполненного на транзисторе VT5. Положительными импульсами открывается транзистор VT5 и напряжение на коллекторе этого транзистора резко уменьшается. Отрицательный скачок напряжения передается на вход триггера Шмитта (вывод 18 микросхемы DA3) и удерживает его в состоянии, обеспечивающем включение предварительного УЗЧ.

При значительном уменьшении уровня сигнала ПЧ-ЧМ или его отсутствии напряжение на коллекторе транзистора VT5 уменьшается незначительно или не изменяется, и это приводит к опрокидыванию триггера Шмитта и отключению предварительного УЗЧ. Порог срабатывания системы БШН устанавливают резистором R24 при подаче на вход приемника минимального входного сигнала. Система БШН принудительно отключается переключателем SA3.

К выходу усилителя автоподстройки частоты АПЧ (вывод 12 микросхемы DA3) подключается конденсатор C49, который вместе с выходным сопротивлением усилителя АПЧ образует интегрирующую цепь, необходимую для подавления звуковых составляющих в спектре выходного сигнала усилителя АПЧ. Усиленная постоянная составляющая с выхода усилителя АПЧ поступает через резистор R32 на настроечный резистор R29 в качестве сигнала автоподстройки частоты гетеродина.

Устройство АПЧ принудительно отключается переключателем SA4.

Блок стереодекодера (рис. 1.168). С выхода приемника сигнал поступает на вход каскада восстановления поднесущей частоты, выполненного на транзисторах VT1 и VT2. Сигнал звуковой частоты в монорежиме проходит через этот каскад без изменений. В стереорежиме в каскаде происходит восстановление уровня поднесущей частоты на 14 дБ с помощью контура L1C4C5. Резистором R6 устанавливается необходимая степень восстановления.

Далее сигнал звуковой частоты поступает на вход микросхемы DA1 (вывод 13). Микросхема DA1 работает в качестве ключевого детектора. В монорежиме сигнал звуковой частоты беспрепятственно проходит через открытые ключи микросхемы и с выходов (выводы 2 и 3) поступает на вход фильтра нижних частот (микросхема DA2).

В стереорежиме сигнал поднесущей частоты, усиленный каскадом на транзисторе VT3, с контура L2C7 поступает на управляющие входы ключевого детектора (выводы 7 и 8 микросхемы DA1) и управляет работой ключей. В результате на выходах детектора образуются сигналы звуковой частоты ЛК и ПК, которые через ФНЧ поступают в тракт УЗЧ. Фильтр нижних частот служит для ослабления напряжения поднесущей частоты 31,25 кГц. На транзисторах VT4, VT5 выполнен индикатор стереосигнала. Переходные затухания регулируют резистором R11.

Усилитель звуковой частоты

Блок УЗЧ магнитолы (рис. 1.168) включает в себя три блока: блок коммутации (A3) с переключателями режимов работы и стабилизаторами напряжений 6 и 9 В, двухканальный блок регуляторов (A4) с предварительным двухканальным УЗЧ и регуляторами громкости, тембра и стереобаланса, а также двухканальный блок УМ (A5) с оконечными транзисторами и каскадом индикации пониженного напряжения питания (разрядка элементов).

При радиоприеме или при воспроизведении магнитной записи сигнал звуковой частоты через разъем XP2—XS2 или XP4—XS4 соответственно поступает на переключатель SA1 блока коммутации и затем на вход (вывод 5) микросхемы DA1 (DA2) блока регуляторов. Здесь и в дальнейшем дано описание одного канала УЗЧ; позиционные обозначения другого канала указаны в скобках.

Двухканальный блок регуляторов (A4) выполнен на микросхеме DA1 (DA2), к которой подключены резисторы регулятора громкости R9 (R10), регулятора стереобаланса R11 (R12), регулятора тембра по нижним звуковым частотам R1 (R2) и регулятора тембра по верхним звуковым частотам R3 (R4). В блоке регуляторов сигнал предварительно усиливается и формируется его необходимая АЧХ.

С выхода (вывод 10) микросхемы DA1 (DA2) блока регуляторов A4 сигнал поступает на микросхему DA1 (DA2) блока 5, которая вместе с оконечными транзисторами VT1 (VT2) и VT3 (VT4) образует двухканальный усилитель мощности — блок усилителя мощности A5. Нагрузкой усилителя мощности являются акустическая система магнитолы, состоящая из двух динамических головок громкоговорителей, широкополосной BA1 (BA2) типа 4ГДШ-3 и высокочастотной BA3 (BA4) капсуль «Вега».

Громкоговорители к усилителю мощности подключаются через переключатель SA4 блока коммутации. При нажатии кнопки «Стереотелефон» вместо громкоговорителей к усилителю мощности подключаются резисторы R4 и R5, соединенные последовательно с выходом для стереофонических наушников (гнездо XS10).

Особенностью УЗЧ магнитолы «Вега РМ-338С» является наличие системы электронного расширения зоны стереоэффекта. При нажатии кнопки «Стереобаза» к резисторам R5 и R6 усилителя мощности подключается резистор R3, расположенный в блоке коммутации. При этом часть сигнала из одного канала подается через R3 в другой канал, что субъективно воспринимается как разнос источников звука на размеры магнитолы (расширение зоны стереоэффекта). В блоке усилителя мощности размещается устройство индикации разрядки элементов автономного питания, выполненное на транзисторах VT5 и VT6. В исходном состоянии, когда напряжение питания превышает 6,3 В, транзистор VT5 закрыт напряжением, подаваемым через R11 в эмиттер; отсутствие коллекторного тока транзистора VT5 удерживает VT6 в закрытом состоянии и светодиод VD1, включенный в цепь коллектора VT6, не светится.

При снижении напряжения питания до порогового значения, задаваемого с помощью R11, транзистор VT5 открывается и своим током открывает транзистор VT6, ток которого вызывает свечение светодиода VD1.

Магнитофонная панель

Магнитофонная панель магнитолы (рис. 1.169) содержит ЛПМ типа КМ-III-С2-2 и блок двухканального универсального усилителя записи — воспроизведения, обеспечивающий работу с магнитной лентой типа МЭК1 (запись и воспроизведение) и типа МЭК2 (воспроизведение).

Усилитель записи — воспроизведения выполнен на микросхеме DA1 с коммутируемыми цепями коррекции.

В режиме «Воспроизведение» сигнал, наводимый в универсальной магнитной головке, через переключатель SA1 поступает на вход предварительного каскада УЗВ, выполненного на транзисторе VT3 (VT4), и далее на вход микросхемы DA1 (выводы 6, 2). С выхода микросхемы (выводы 9, 13) усиленный сигнал поступает на разъем линейного выхода (XS12, контакты 3, 5) и через резистивные делители R79—R82 на вход УЗЧ.

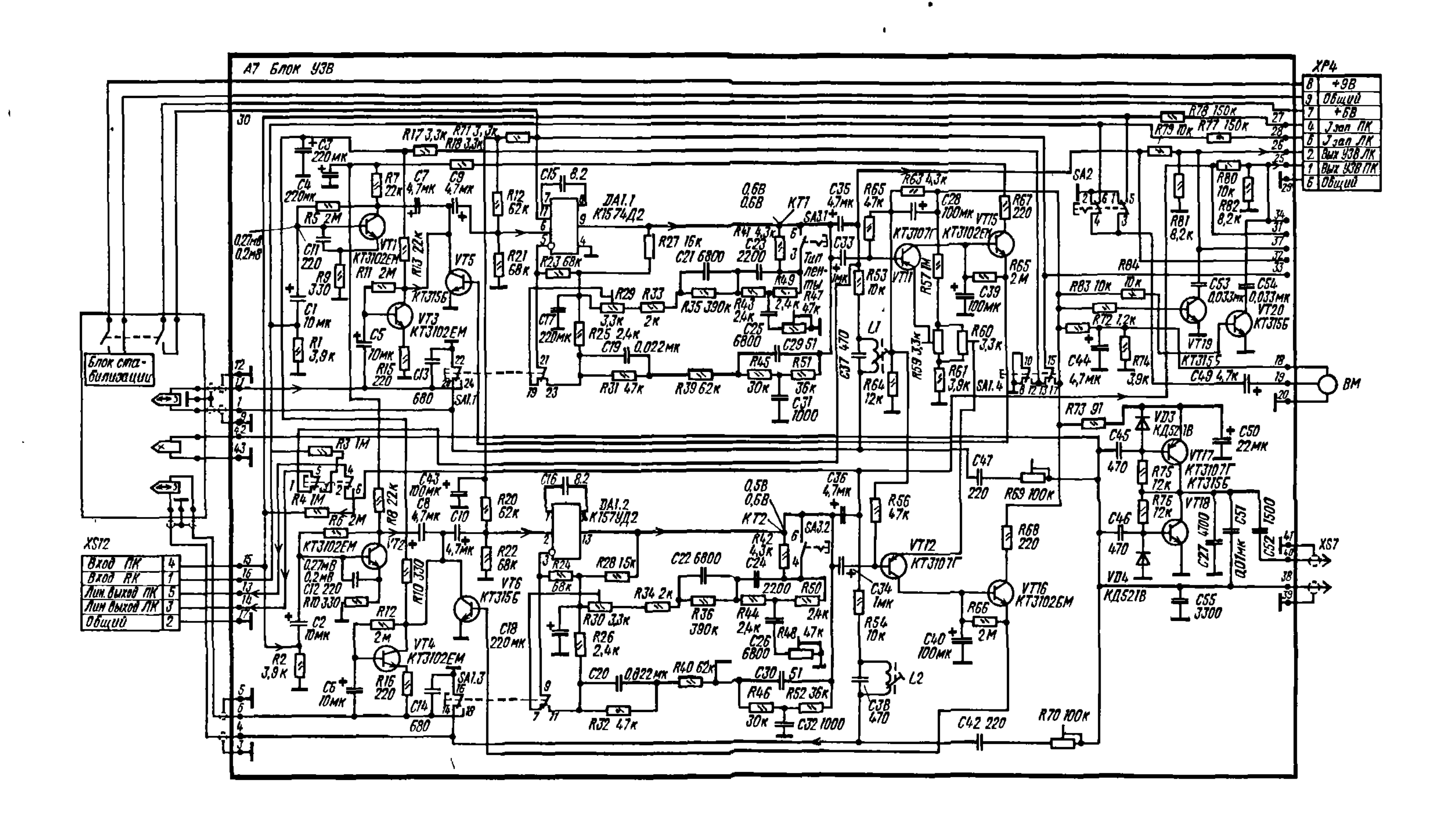


Рис. 1.169. Принципиальная электрическая схема блока усилителя записи и воспроизведения (А7) магнитолы «Вега РМ-338С»

В режиме «Запись» сигнал с собственного приемника, разъема XS12 или микрофона поступает на вход предварительного усилителя, выполненного на транзисторе VT1 (VT2), и далее на вход микросхемы DA1. С выхода микросхемы сигнал через фильтр-пробку L1C37 (L2C38) поступает на универсальную магнитную головку. Через резисторы R69, R70 на головку подается напряжение подмагничивания.

Генератор тока стирания и подмагничивания (рис. 1.169) выполнен на транзисторах VT17, VT18 с использованием стирающей головки в качестве катушки индуктивности.

Генератор вырабатывает напряжение подмагничивания 16... ...20 В частоты 60...70 кГц. Конденсатор C52 при нажатой кнопке «Стереобаза» подключается параллельно конденсатору C51 и отстраивает генератор при записи с собственного приемника в диапазонах ДВ и СВ.

Система АРУЗ выполнена на транзисторах VT5, VT11, VT15 (VT6, VT12, VT16). С выхода усилителя записи сигнал поступает на первый каскад АРУЗ — транзистор VT11 (VT12), в котором происходит его детектирование.

Постоянная составляющая продетектированного сигнала выделяется на конденсаторе C39 (C40) и поступает на вход усилителя постоянного тока, выполненного на транзисторе VT15 (VT16), который управляет работой транзистора VT5 (VT6). При возрастании сигнала на выходе УЗВ уменьшается сопротивление перехода транзистора VT5 (VT6), которое шунтирует вход УЗВ на микросхеме DA1. Подстроечные резисторы R59, R60 служат для регулировки тока записи УЗВ.

Транзисторы VT19, VT20 служат для коррекции предыскажений сигнала, поступающего на вход УЗЧ в режиме «Запись». Переключение УЗВ из режима «Воспроизведение» в режим «Запись» и обратно производится переключением SA1, механически связанным с кнопкой записи ЛПМ.

Включение магнитолы осуществляется переключателем SA3 («Вкл.»), расположенным в блоке коммутации A3. При этом напряжение блока питания подается на усилитель мощности (A5) и стабилизатор напряжения 9 В в блоке коммутации. С выхода стабилизатора напряжение 9 В поступает на контакты ЛПМ (стабилизатор частоты вращения электродвигателя) и на стабилизатор напряжения 6 В, расположенный в блоке коммутации. При питании от элементов A343 напряжение питания (9 В) подается через контакты гнезда XS5 на усилитель мощности, контактуру ЛПМ и стабилизатор напряжения 6 В, минуя стабилизатор 9 В.

С выхода стабилизатора 6 В напряжение поступает на блок регуляторов (A4), на контактуру ЛПМ для питания блока УЗВ и на переключатель SA1 («Приемник») блока коммутации.

При записи и воспроизведении контакты ЛПМ замыкаются, подавая напряжение 9 В на стабилизатор частоты вращения электродвигателя и напряжение 6 В на блок УЗВ. При работе магнитолы в режиме радиоприема (при нажатой кнопке «Приемник») напряжение 6 В подается на блок приемника.

Система автоматического поиска паузы фонограммы. В модификации магнитолы имеется система автоматического поиска паузы фонограммы. Питание на плату автоматического поиска паузы подается при одновременном нажатии кнопки «Воспроизведение» и одной из кнопок «Назад» или «Вперед». Сигнал с выхода усилителя воспроизведения поступает на вход усилительного каскада на транзисторе VT1, затем на детекторе VD1, VD2. Постоянная составляющая продетектированного сигнала открывает ключ на транзисторах VT4, VT5, через который запитывается электромагнит, удерживающий рычаг перемотки ЛПМ. По окончании фрагмента фонограммы (в паузе) ключ VT4, VT5 закрывается и ЛПМ переходит в режим воспроизведения. Транзистор VT2, диод VD3 и конденсатор C4 служат для удержания системы в начальный момент после включения. Транзисторные ключи VT3, VT6 блокируют вход УЗЧ на время поиска паузы.

Кинематическая схема ЛПМ. Лентопротяжный механизм позволяет осуществить:

движение магнитной ленты с постоянной скоростью в режимах воспроизведения и записи;

ускоренную перемотку ленты в обоих направлениях;

автоматическое выключение ЛПМ по окончании ленты;

временный останов ленты без выключения электродвигателя;

ускоренную перемотку ленты в режиме воспроизведения (в базовой модели «Вега РМ-338С»);

автоматический поиск паузы (в модификации магнитолы).

Внешний вид ЛПМ типа КМ-III показан на рис. 1.170 и 1.171, схема взаимодействия узлов и деталей ЛПМ приведена на рис. 1.172, кинематическая схема ЛПМ — на рис. 1.173.

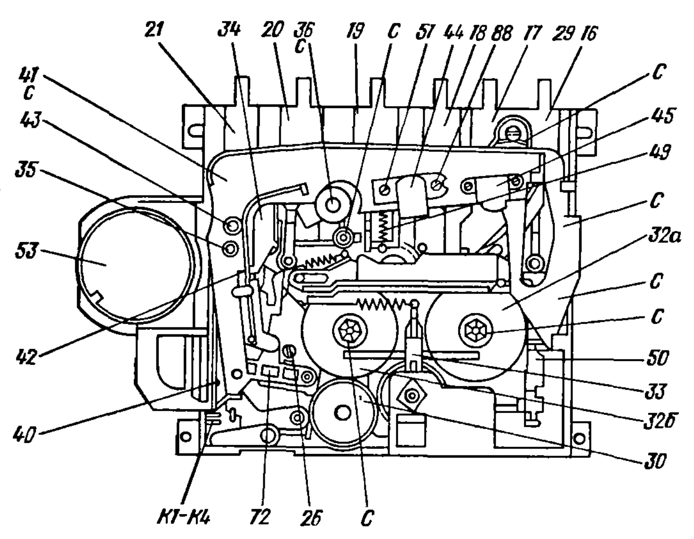


Рис. 1.170. Лентопротяжный механизм типа КМ-III (вид спереди, позиционные обозначения даны по каталогу):
16 — рычаг записи; 17 — рычаг ускоренной обратной перемотки; 18 — рычаг ускоренной прямой перемотки; 19 — рычаг воспроизведения; 20 — рычаг останова; 21 — рычаг мгновенного останова; 26 — эксцентрик; 29 — узловая пластина; 30 — промежуточная шестерня; 32а — подающий шпиндель; 32б — приемный шпиндель; 33 — тормозная пластина; 34 — пластина с прижимным роликом; 35 — шайба; 36 — прижимной ролик; 40 — штанга выключения двигателя; 41 — каретка; 42 — пружина прижимного ролика; 43 — штифт; 44 — универсальная магнитная головка; 45 — стирающая головка; 49 — тяговая пружина; 50 — кулачок предотвращения стирания; 51 — винт крепления магнитной головки; 53 — двигатель; 72 — рычаг муфты сцепления; 88 — регулировочный винт магнитной головки; К1 — К4 — контактура (С — точки смазки ЛПМ спереди)

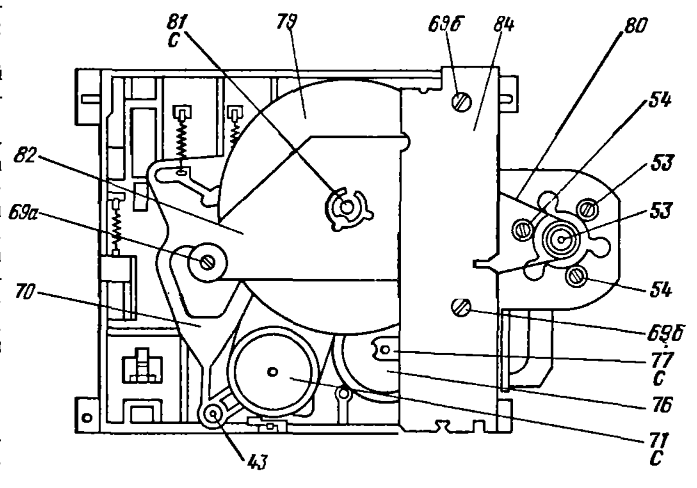


Рис. 1.171. Лентопротяжный механизм типа КМ-III (вид сзади, позиционные обозначения даны по каталогу):
43 — штифт; 53 — двигатель; 54 — винты крепления двигателя (3 шт); 69а — винт крепления держателя маховика; 69б — винты крепления стабилизатора; 70 — рычаг перемотки; 71 — шестерня перемотки; 76 — диск муфты сцепления; 77 — плоская пружина муфты сцепления; 79 — маховик; 80 — кольцо приводного шнура (пассик); 81 — подпятник; 82 — держатель маховика; 83 — стабилизатор (С — точки смазки ЛПМ сзади)

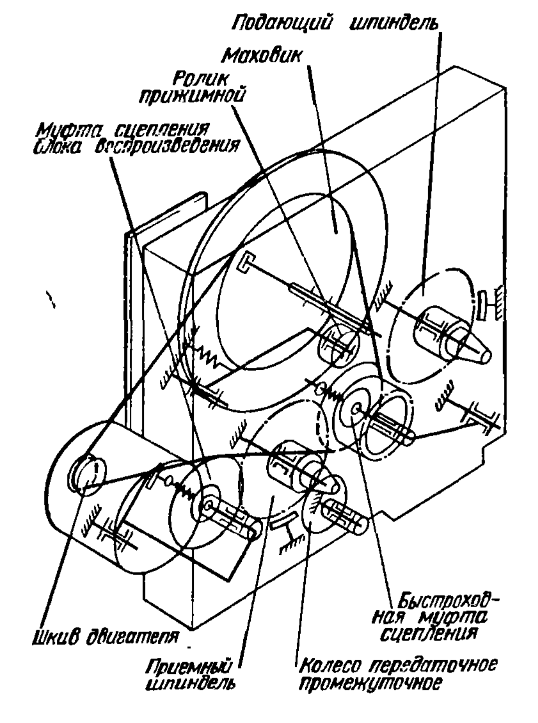


Рис. 1.172. Схема взаимодействия основных узлов и деталей ЛПМ типа КМ-111

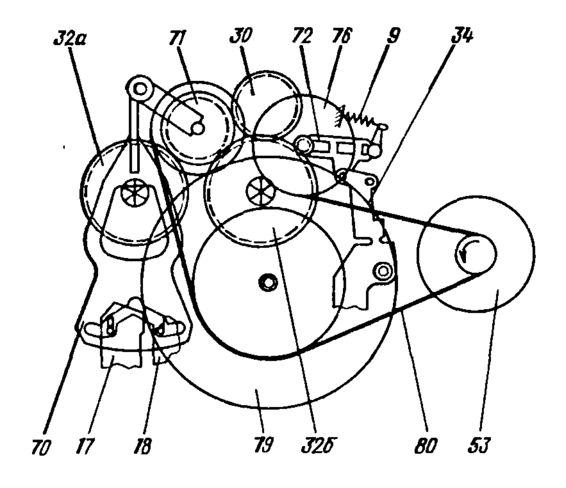


Рис. 1.173. Кинематическая схема ЛПМ типа КМ-111. (Позиционные обозначения даны по каталогу):
9 — пружина муфты сцепления; 17 — рычаг обратной перемотки; 18 — рычаг прямой перемотки; 30 — промежуточная шестерня; 32а — подающий шпиндель; 32б — приемный шпиндель; 34 — пластина прижимного ролика; 53 — двигатель; 70 — рычаг перемотки; 71 — шестерня перемотки; 72 — рычаг муфты сцепления; 76 — диск муфты сцепления; 79 — маховик; 80 — пассик

Режим воспроизведения. При нажатии кнопки «Воспроизведение» рычаг 19 (рис. 1.170, 1.171) поворачивает каретку 41 и прижимает головки 44 и 45 к магнитной ленте. При этом каретка поворачивает пластину 34 с прижимным роликом 36, прижимая магнитную ленту к тонвалу. При повороте пластины 34 освобождается выступ А (рис. 1.173) рычага муфты сцепления 72. Под действием пружины 9 (рис. 1. 173) зубчатая втулка муфты сцепления входит в зацепление с зубчатым венцом подающего шпинделя 32а.

Стопорная пластина поворачивает на оси коромысло выключателя электродвигателя, которое перемещает штангу и замыкает контактуру. При этом напряжение питания поступает через стабилизатор на электродвигатель. Вращение электродвигателя через резиновый пассик 80 (рис. 1.173) передается на диск муфты сцепления, на шестерню перемотки и шкив маховика, обеспечивая равномерную протяжку магнитной ленты и подмотку ее на приемную бобину.

Постоянное торможение подающей бобины осуществляется пластиной 33 (рис. 1.170) с фетровыми накладками.

Режим записи. Запись на магнитную ленту осуществляется только при одновременном нажатии кнопок «Воспроизведение» и «Запись». При этом кнопка «Воспроизведение» включает электродвигатель, обеспечивая движение магнитной ленты, а также подает питание на УЗВ; кнопка «Запись» переключает УЗВ из режима «Воспроизведение» в режим «Запись» (рис. 1.170).

Для предотвращения случайного стирания фонограммы рычаг 16 кнопки «Запись» заблокирован кулачком 50: при установке в ЛПМ кассеты с неудаленным предохранительным клапаном клапан кассеты отводит кулачок, освобождая рычаг.

Режим перемотки вперед (рис. 1.173). При нажатии кнопки «Перемотка вперед» рычаг 18 поворачивает рычаг 70 так, чтобы шестерни перемотки 71 вошли в зацепление с промежуточной шестерней 30. Вращение вала электродвигателя передается через шестерню перемотки и промежуточную шестерню непосредственно на приемный шпиндель.

Режим перемотки назад (рис. 1.173). При нажатии кнопки «Перемотка назад» рычаг 17 поворачивает рычаг 70 так, чтобы шестерня перемотки 71 вошла в зацепление с зубчатым венцом подающего шпинделя 32а, приводя его во вращение, соответствующее обратной перемотке.

Конструкция ЛПМ предусматривает переход из режима прямой перемотки в режим обратной перемотки и обратно только после выключения ЛПМ кнопкой выключения ЛПМ; тем самым исключается обрыв ленты при мгновенной смене режимов перемотки. Узловая пластина 29 (рис. 1.170) блокирует рычаг обратной перемотки при нажатии кнопки «Перемотка вперед» и рычаг прямой перемотки при нажатии кнопки «Перемотка назад».

Выключение ЛПМ (рис. 1.170). Выключение любого режима ЛПМ осуществляется кнопкой «Выключение МП». При нажатии этой кнопки рычаг 20 сдвигает блокировочную пластину. Под действием возвратной пружины рычаг возвращается в исходное положение. При возврате в исходное положение рычага воспроизведения 19 каретка 41 отводит магнитные головки и прижимной ролик от ленты, а пластина 34 своим штифтом воздействует на выступ А рычага муфты сцепления 72 и выводит зубчатую втулку муфты из зацепления с приемным шпинделем. Под действием тормозной пластины 33 приемный и подающий шпиндели останавливаются.

Блокировочная пластина освобождает коромысло выключателя электродвигателя, контакты размыкаются и прекращают подачу напряжения питания на стабилизатор электродвигателя и блок УЗВ.

Мгновенный останов ленты. Работа механизма мгновенного останова показана на рис. 1.174 и 1.175.

При нажатии кнопки «Кратковременный останов магнитной ленты» рычаг 21 воздействует на пластину 34, которая упирается в выступ А рычага муфты сцепления 72, отводя зубчатую вилку муфты сцепления от приемного шпинделя. Одновременно пластина 34 отводит прижимной ролик от ленты.

Фиксация рычага в нажатом положении обеспечивается арретиром 2, выступ которого перемещается в фигурном пазу рычага (рис. 1.175, а) и фиксируется выступом В.

При повторном нажатии кнопки «Временный останов» арретир 2 (рис. 1.175) освобождает рычаг 21 от фиксации; под действием возвратной пружины рычаг возвращается в исходное положение (рис. 1.175, б). Рычаг 72 муфты сцепления (рис. 1.174), освобожденный от воздействия пластины 34, вводит под действием пружины 9 в зацепление зубчатую втулку муфты и приемный шпиндель. Пластина возвращается

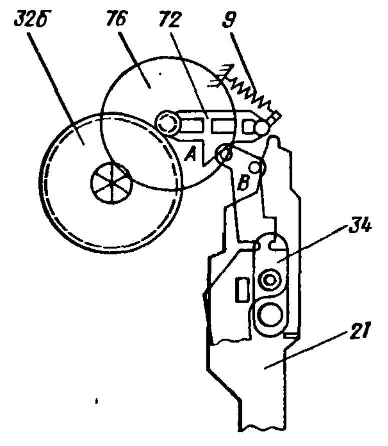


Рис. 1.174. Механизм мгновенного останова магнитной ленты. (Позиционные обозначения к рис. 1.173—1.177 даны по каталогу): 2 — арретир мгновенного останова; 3 — рычажок; 4 — зубчатый сектор; 5 — пружина; 6 — шестерня автостопа; 7 — эксцентриковая шестерня; 8 — блокировочная пружина; 9 — пружина муфты сцепления; 11а — поводок; 11б — фиксирующий щуп; 12 — пластина разблокировки; 13 — штифт; 15 — пружина; 21 — рычаг мгновенного останова; 32б — приемный шпиндель; 34 — пластина прижимного ролика; 72 — рычаг муфты сцепления; 76 — диск муфты сцепления; 79 — маховик с зубчатой втулкой

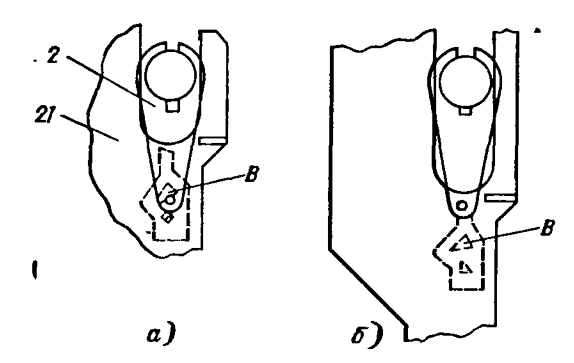


Рис. 1.175. Схема фиксации механизма мгновенного останова магнитной ленты

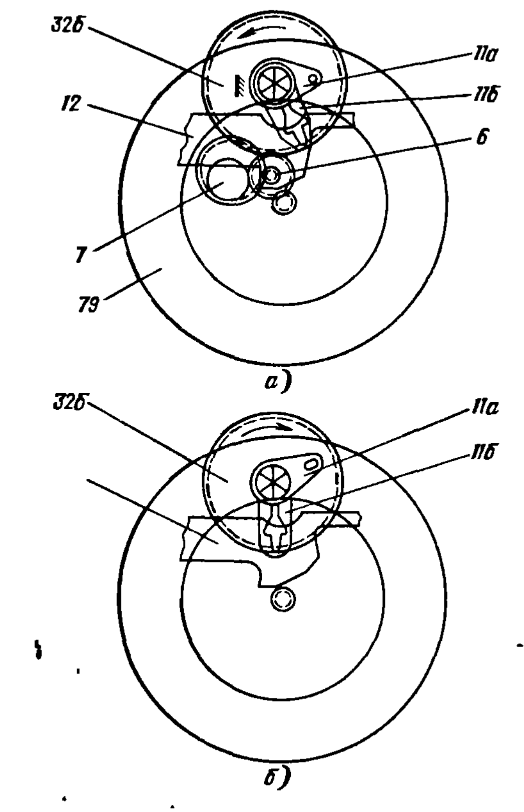


Рис. 1.176. Схема работы автостопа при движении магнитной ленты:

а — режимы «Запись» («Воспроизведение») и «Перемотка вперед»; б — режим «Перемотка назад»

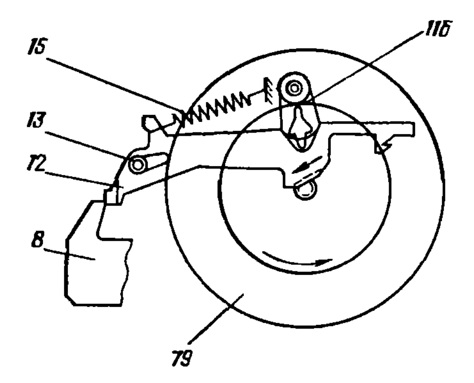


Рис. 1.177. Схема работы автостопа при останове магнитной ленты

в исходное положение, прижимая ролик к тонвалу; при этом движение магнитной ленты возобновляется.

Работа механизма автостопа. Взаимодействие деталей механизма автостопа показано на рис. 1.176. В режимах записи — воспроизведения и прямой перемотки приемный шпиндель 32б вращается против часовой стрелки вместе с поводком 11а. За счет трения между поводком 11а и фиксирующим щупом 11б щуп постоянно отклоняется вправо, удерживая пластину разблокировки 12 в верхнем положении.

При обратной перемотке приемный шпиндель, вращаясь по часовой стрелке, удерживает фиксирующий щуп в левом (по схеме) положении. Симметричный вырез фиксирующего щупа удерживает пластину разблокировки в верхнем положении. При остановке приемной бобины исчезает усилие, удерживающее фиксирующий щуп в одном из крайних положений. Продолжая вращение, маховик поворачивает шестерню автостопа 6 и связанную с ней эксцентриковую шестерню 7. Эксцентрик поднимает пластину разблокировки, и ее зуб выходит из положения фиксации щупом 11б. При дальнейшем повороте эксцентрик опускает пластину 12: зубчатый сектор пластины входит в зацепление с зубчатой втулкой маховика (рис. 1.177).

Маховик, вращаясь, перемещает пластину 12 влево, конец пластины, упираясь в выступ блокировочной пластины 8, сдвигает ее влево, освобождая включенную кнопку. Дальнейшее взаимодействие деталей ЛПМ осуществляется так же, как при нажатии кнопки «Выключение» ЛПМ.

Выключение автостопа (рис. 1.178). Во избежание срабатывания автостопа при нажатой кнопке «Временный останов» ЛПМ снабжен устройством, блокирующим пластину 12 в верхнем положении независимо от вращения приемного шпинделя.

При нажатии кнопки «Временный останов» рычаг 21 (рис. 1.178, а) поворачивает связанный с ним зубчатый сектор 4 вправо на некоторый угол. Сектор связан зубчатой передачей с рычагом 3, который при повороте сектора также поворачивается и удерживает пластину разблокировки 12 в верхнем положении (рис. 1.178, б) независимо от положения фиксирующего щупа 11б (рис. 1.176).

При повторном нажатии кнопки «Временный останов» рычаг 21 возвращается в исходное положение; зубчатый сектор 4 под действием пружины 5 возвращается в крайнее левое положение и поворачивает рычажок 3, освобождая пластину разблокировки 12.

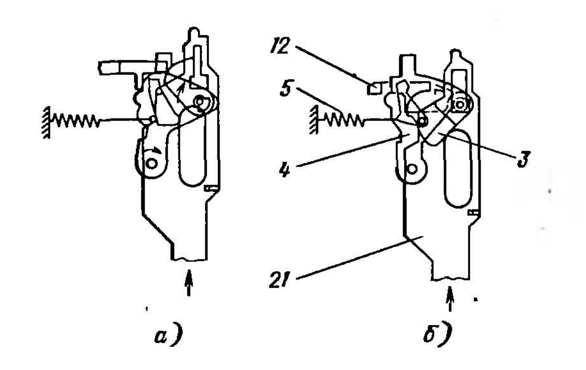


Рис. 1.178. Схема выключения автостопа:
а — исходное положение; б — нажатое положение

Работа системы автоматического поиска паузы фонограммы. При одновременном нажатии кнопок «Воспроизведение» и «Перемотка вперед» (назад) напряжение питания подается на плату автоматического поиска паузы, при этом запитывается электромагнит и притягивает рычаг, удерживающий ЛПМ в режиме ускоренной перемотки. Каретка блока головок смещается вверх, отводя прижимной ролик от тонвала.

По окончании фонограммы (в паузе) питание с электромагнита снимается и ЛПМ переходит в режим воспроизведения.

Блок питания

Питание магнитолы универсальное: от батареи сухих элементов А343 с общим напряжением 9 В и от сети переменного тока частоты 50 Гц напряжением 220 В.

Питание от сети осуществляется с помощью выносного блока питания (А6), содержащего сетевой трансформатор TV, выпрямитель на диодах VD1—VD4 и фильтрующие конденсаторы С1, С2 (рис. 1.168). Блок питания включается при включении шнура в розетку электросети, при этом светится индикатор VD5 («Сеть»). К магнитоле блок питания подключается штекером XP5 через вилку XS5, расположенную на блоке УМ (А5). При этом размыкается общий провод элементов питания, и они отключаются. К гнезду XS5 можно подключать любой источник постоянного тока с напряжением 12...24 В.

Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному току приведены в табл. 1.8 и 1.9.

Таблица 1.8

Режимы работы транзисторов по постоянному току магнитолы «Вега РМ-338С»

Транзистор	Напряжение, В		
	База (затвор)	Эмиттер (исток)	Коллектор (сток)
Блок РПУ (А1)			
VT1 КП303Е	0	0,6	5,8
VT2 КТ368БМ	0,7	0	0,9
VT3 КТ368БМ	1,5	0,9	1,8
VT4 КТ315Б	0,7	0	0,8
VT5 КТ315Б	0,7	0	3
VT6 КТ368БМ	6	5,4	6
Блок стереодекодера (А2)			
VT1 КТ315Б	2,4	1,7	5,4
VT2 КТ361Е	5,4	6	1.7
VT3 КТ315Б	1,7	1,1	6
VT4 КТ315Б	0,6	0	1,9
VT5 КТ315Б	1,9	1,2	6
Блок коммутации (А3)			
VT1 КТ814А	8,3	9,0	6
VT2 КТ817Б	9,6	9.0	24
VT3 КТ503Б	10,2	9,6	24

Транзистор	Напряжение, В		
	База (затвор)	Эмиттер (исток)	Коллектор (сток)
Блок усилителя мощности (А5)			
VT1 КТ816Б	23,4	24	12
VT2 КТ816Б	23,4	24	12
VT3 КТ817Б	0,6	0	12
VT4 КТ817Б	0,6	0	12
VT5 КТ315Б	1,2	0,6	8,4
VT6 КТ316Е	8,4	9	1,2
Блок УЗВ (А7)			
VT1 КТ3102ЕМ	0,6	0	1,7
VT2 КТ3102ЕМ	0,6	0	1,7
VT3 КТ3102ЕМ	0,6	0	1,7
VT4 КТ3102ЕМ	0,6	0	1,7
VT5 КТ315Б	1,2	0	0
VT6 КТ315Б	1,2	0	0
VT11 КТ3107Г	3	2,4	1,8
VT12 КТ3107Г	3	2,4	1,8
VT15 КТ3102БМ	1,8	1,2	5
VT16 КТ3102БМ	1,8	1,2	5
VT17 КТ3107Г	5	5,6	2,8
VT18 КТ315Б	0,6	0	2,8
VT19 КТ315Б	0,6	0	0
VT20 КТ315Б	0,6	0	0

Таблица 1.9

Режимы работы микросхем по постоянному току магнитолы «Вега РМ-338С»

Микросхема	Напряжение на выводе, В																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Блок РПУ (А1)																		
DA1 (К224ХА6)	2	5,6	2	5,8	5,8	5,8	2,1	2,1	0	0	5,8	0,5	0,8	1,2	—	2	0,5	0,2
DA2 (К174ПС1)	0	6	6	0	6	0	2,8	2,8	0	0,7	1,4	0,7	1,4	0	—	—	—	—
DA3 (К224ХА5)	0	6	0	0	2,2	0	3	0	0,2	2,5/3,5	0	1,5	3,6	3,6	3,6	2,5	2,9	0
Блок стереодекодера (А2)																		
DA1 (К174ПС1)	0	2,5	2,5	0	6	0	2,5	2,5	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
DA2 (К224ФН1)	2,8	0	3	0	6	0	3	0	2,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Микросхема	Напряжение на выводе, В																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Блок коммутации (А3)																		
DA1 (К244ЕН2)	9	–	0	8,3	1,2	–	3	6	9	–		–	–		–	–	–	–
DA2 (К224ПП1)	1	8,6	4	0	1,2	1,8	5	2,5	2,5	–		–		–	–	–	–	
Блок регуляторов (А4)																		
DA1 (04ФП004-01)	0	0		0	0	0	7,8	1,5	1,5	3	7	1,3	1,3	7		–	–	–
DA2 (04ФП004-01)	0	0		0	0	0	7,8	1,5	1,5	3	7	1,3	1,3	7		–	–	
Блок усилителя мощности (А5)																		
DA1 (К224УМ6А)	12	10	6		9	3	23,4	24	12	4	12	12	0	0,6	9	3	3	0
DA2 (К224УН6А)	12	10	6		9	3	23,4	24	12	4	12	12	0	0,6	9	3	3	0
Блок УЗВ (А7)																		
DA1 (К157УД2)	–	3	3	0	3	3			3	–	6	–	3	–	–	–	–	–

Конструкция и детали

Корпус магнитолы выполнен из ударопрочного полистирола. Он состоит из двух частей: передней (основной) и задней крышек.

Основные органы управления магнитолой расположены на верхней и передней панелях корпуса и имеют соответствующие надписи и обозначения. На задней стенке крышки корпуса размещены вспомогательные органы управления, гнезда для подключения внешних антенн ДВ, СВ, УКВ и заземления и розетки для подключения внешних источников сигнала. Внешний вид и расположение органов управления магнитолы приведены на рис. 1.179 и 1.180.

Внутри корпуса в передней части крепятся головки громкоговорителя типа 4ГДШ-3 (в модификациях магнитолы высокочастотный капсюль может отсутствовать). В центре передней части корпуса в модификации магнитолы расположена плата индикатора уровня воспроизведения.

Блоки радиоприемника и стереодекодера соединены между собой с помощью разъема и закрепляются на отдельном шасси, включающем механизм настройки приемника (верньерное устройство). Шасси радиоприемника расположено в правой части задней крышки корпуса и крепится с помощью самонарезающих винтов.

Блоки радиоприемника и стереодекодера представляют собой две отдельные печатные платы, на которых смонтированы все узлы и детали, соответствующие их функциональному назначению. Электромонтажные схемы печатных плат блока радиоприемника (А1) и стереодекодера (А2) приведены на рис. 1.181 и 1.182.

Катушки контуров блока радиоприемника и стереодекодера намотаны на типовые унифицированные каркасы. Настройка катушек контуров блока УКВ и ПЧ-ЧМ осуществляется латунными резьбовыми подстроечными сердечниками, а катушки контуров гетеродина ДВ, СВ и ПЧ-АМ — ферритовыми сердечниками марки М600НН-3 типа С2,8×12 мм. Эти катушки в сборе помещены в трубчатые ферритовые сердечники марки М400НН-5 типа Т10×7,1×12 мм и закрыты каждая алюминиевым экраном.

Катушки контуров блока стереодекодера настраиваются ферритовыми подстроечными сердечниками марки М600НН-3 типа С2,8×14 мм. Намоточные данные катушек контуров радиоприемника магнитолы приведены в табл. 1.10.

Радиоприемник настраивается на частоту принимаемой радиостанции в диапазонах ДВ, СВ и УКВ с помощью варикапов, на которые подается от стабилизатора БП управляющее напряжение +6 В через переменный резистор настройки

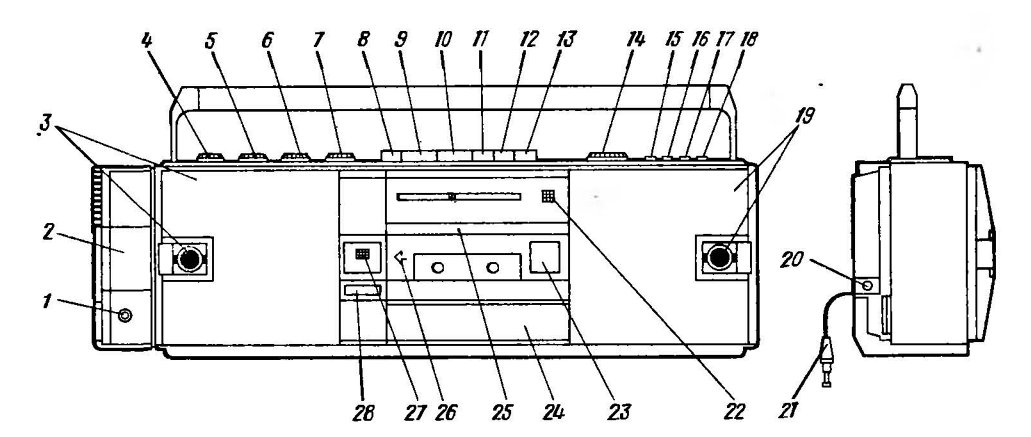


Рис. 1.179. Внешний вид магнитолы «Вега РМ-338С» с обозначением органов управления:
1 — индикатор включения «Сеть»; 2 — блок сетевого питания; 3 — громкоговоритель левого канала; 4 — ручка регулятора громкости; 5 — ручка регулятора баланса; 6 — ручка регулятора тембра нижних звуковых частот; 7 — ручка регулятора тембра верхних звуковых частот; 8 — кнопка кратковременного останова ленты; 9 — кнопка выключения магнитофонной панели; 10 — кнопка включения режима «Воспроизведение»; 11 — кнопка «Ускоренная перемотка вправо»; 13 — кнопка включения режима «Запись»; 14 — ручка настройки радиоприемника; 15 — выключатель «АПЧ»; 16 — выключатель «БШН»; 17 — переключатель диапазонов радиоприемника; 18 — переключатель диапазонов радиоприемника; 19 — громкоговоритель правого канала; 20 — гнездо подключения блока сетевого питания; 21 — вилка переходного шнура блока питания; 22 — индикатор стереопередачи; 23 — кнопка открывания кассетоприемника; 24 — крышка кассетоприемника; 25 — указатель настройки радиоприемника; 26 — указатель направления движения магнитной ленты в режиме «Воспроизведение» магнитной записи; 27 — индикатор разрядки элементов питания; 28 — индикатор уровня воспроизведения

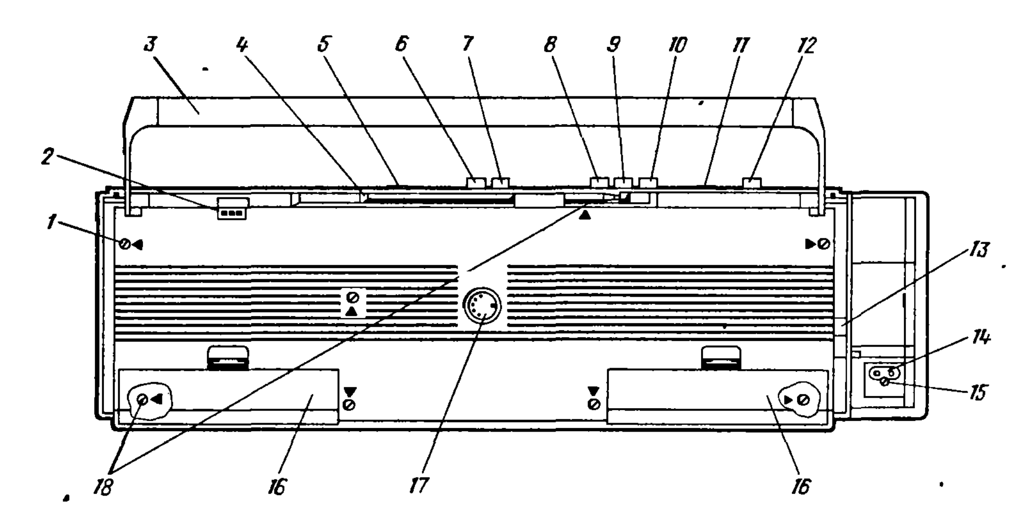


Рис. 1.180. Внешний вид магнитолы «Вега РМ-338С» с обозначением элементов управления, гнезд и разъемов (вид сзади):
1 — винты крепления корпуса (8 шт.); 2 — розетка для подключения внешней антенны и заземления; 3 — ручка переноски; 4 — телескопическая антенна; 5 — встроенный микрофон; 6 — кнопка включения микрофона; 7 — кнопка переключения типа ленты; 8 — кнопка включения радиоприемника; 9 — кнопка включения устройства расширения зоны стереоэффекта; 10 — кнопка включения магнитолы; 11 — гнездо для подключения стереофонических наушников; 12 — кнопка включения стереофонических наушников; 13 — кнопка фиксатора блока питания; 14 — гнездо для подключения шнура сетевого питания; 15 — винт крепления крышки держателя предохранителя; 16 — крышки батарейных отсеков; 17 — гнездо для подключения внешних источников программ и линейного выхода магнитофонной панели; 18 — места пломбировки

Обозначение контактов, соединенных проводами на стороне навесных элементов

Откуда идет	Куда поступает
А1:24	А1:17
А1:25	А1:15
У1:26	А1:23
А1:18	А1:16
А1:19	А1:5
А1:20	А1:6
А1:21	А1:7
А1:28	А1:27
А1:10	А1:8
А1:9	А1:22
А1:29	А1:30
А1:31	А1:32
А1:33	А1:32

а)

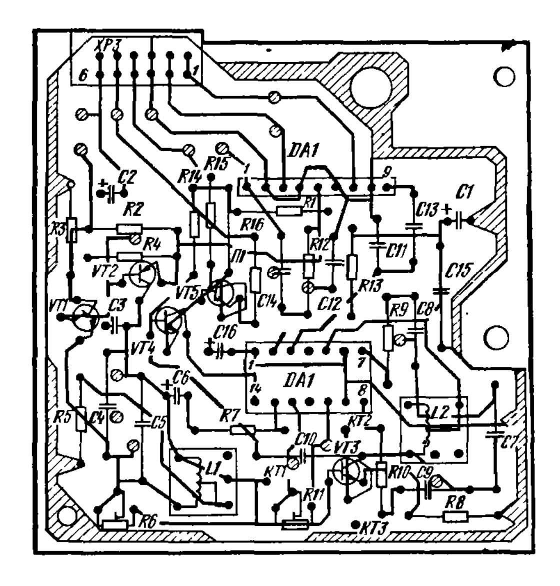
Транзистор	Напряжение на электроде, В		
	Э	К	Б
VT2 КТ368БМ	0	0,9	0,7
VT3 КТ368БМ	0,9	1,8	1,5
VT4 КТ315Б	0	0,8	0,7
VT5 КТ315Б	0	3	0,7
VT6 КТ368БМ	5,4	6	6

б)

Микросхема		Напряжение на выводе, В																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DA1	К224ХА6	20	56	2	5,6	5,8	5,8	2,1	2,1	0	0	9,8	0,5	0,8	1,2	—	2	0,5	0,
DA2	К174ПС1	0	6	6	0	6	0	2,8	2,8	0	0,7	0,7	0,7	1,4	0	—	—	—	—
DA3	К224ХА5	0	6	0	0	2,2	0	3	0	0,2	2,3	0	1,5	3,6	3,6	3,6	2,5	2,9	0

в)

Рис. 1.181. Электромонтажная схема печатной платы блока радиоприемника (А1) магнитолы «Вега РМ-338С»



Транзистор	Напряжение на электроде, В		
	Э	К	Б
VT1 КТ315Б	1,7	5,4	2,4
VT2 КТ361Е	6	1,7	5,4
VT3 КТ315Б	1,1	6	1,7
VT4 КТ315Б	0	1,9	0,6
VT5 КТ315Б	1,2	6	1,9

а)

Микросхема	Напряжение на выводе, В								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
DA1 К174ПС1	0	2,5	2,5	0	6	0	2,5	2,5	0
DA2 К224ФН2	2,8	0	3	0	6	0	3	0	2,8

б)

Рис. 1.182. Электромонтажная схема печатной платы блока стереодекодера (А2) магнитолы «Вега РМ-338С»

R29 (см. рис. 1.167, блок А2). Резистор настройки кинематически связан с верньерным устройством и ручкой настройки радиоприемника, выведенной на верхнюю панель корпуса магнитолы. Кинематическая схема верньерного устройства магнитолы показана на рис. 1.183.

Магнитофонная панель магнитолы состоит из двух блоков: ЛПМ и блока УЗВ (А7), который представляет собой печатную плату, на плате смонтированы все узлы и детали универсального УЗВ и ГСП. Электромонтажная схема печатной платы блока УЗВ (А7) показана на рис. 1.184 и 1.185.

Печатная плата УЗВ закреплена на шасси ЛПМ. Блок МП расположен в центре задней стенки корпуса и крепится к нему четырьмя самонарезающими винтами. В магнитоле применен ЛПМ типа КМ-III. Описание его конструкции и принцип работы даны ранее. Частота вращения электродвигателя ЛПМ регулируется с помощью стабилизатора частоты вращения, принципиальная схема которого приведена на рис. 1.186, а электромонтажная схема печатной платы на рис. 1.187.

Таблица 1.10

Намоточные данные катушек контуров магнитолы «Вега РМ-338С»

Катушка	Обозначение по схеме	Номер вывода	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность мкГн
Блок РПУ (А1)					
Входная УКВ	L3	1-2	ПЭВТЛ-1 0,5	6,25	-0,16
Катушка УРЧ1	L4	н-к	Печать на плате		0,10
Катушка УРЧ2	L5	1-2	ПЭВТЛ-1 0,5	6,25	0,16
Гетеродинная УКВ	L8	1-2	ПЭВТЛ-1 0,5	5,25	0,13
Катушка ПЧ-ЧМ1	L14	1-2	ПЭВТЛ-1 0,18	20	3
Катушка ПЧ-ЧМ2	L16	1-2	ПЭВТЛ-1 0,18	8,25	0,45
Гетеродинная ДВ	L10	5-4-3	ПЭВТЛ-1 0,1	38+75+38 отвод от 113	380
Катушка связи	L9	1-2	ПЭВТЛ-1 0,1	20	1,5
Гетеродинная СВ	L12	5-4-3	ПЭВТЛ-1 0,1	45+23	90
Катушка связи	L11	1-2	ПЭВТЛ-1 0,1	35	1,5
Катушка ПЧ-АМ1	L7	3-4-5	ПЭВТЛ-1 0,1	41+41	130
Катушка связи	L6	1-2	ПЭВТЛ-1 0,1	82	130
Катушка ПЧ-АМ2	L19		ПЭВТЛ-1 0,1	39+30	120
Магнитная антенна					
Антенная СВ	L1	13-11	ПЭВТЛ-1 0,125	6.5+(6×6)+ +6,5	160
Антенная ДВ	L2	12-14	ПЭВТЛ-1 0,125	18,5+ +(18×6)+ +18,5	1900
Блок стереодекодера (А2)					
Катушка восстановления	L1	1-5-2	ПЭВТЛ-1 0,1	(127×3)+ +120 отвод от 404	2500
Катушка надтональной частоты	L2	5-2-1	ПЭВТЛ-1 0,1	(80×4)+ +180×4)	1500
Блок УЗВ (А7)					
Катушка коррекции	L1	3-1	ПЭВТЛ-1 0,08	1000	15 000
Катушка коррекции	L2	3-1	ПЭВТЛ-1 0,08	1000	15 000

Примечание. Катушку L2 (А2) наматывают двойным проводом, а затем распаивают согласно схеме.

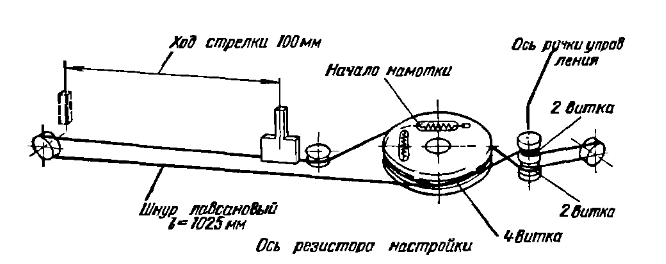


Рис. 1.183. Кинематическая схема верньерного устройства магнитолы «Вега РМ-338С»

Транзистор	Напряжение на электроде, В		
	Э	К	Б
VT1 КТ3102ЕМ	0	17	0,6
VT2 КТ3102ЕМ	0	17	0,6
VT3 КТ3102ЕМ	0	17	0,6
VT4 КТ3102ЕМ	0	17	0,6
VT5 КТ3156	0	0	1,2
VT6 КТ3156	0	0	1,2
VT11 КТ3107Г	2,4	1,8	3
VT11 КТ3107Г	2,4	1,8	3
VT15КТ3102БМ	1,2	5	1,8
VT16КТ3102БМ	1,2	5	1,8
VT17 КТ3107Г	5,6	2,8	5
VT18 КТ3156Б	0	2,8	0,6
VT19 КТ315Б	0	0	0,6
VT20 КТ315Б	0	0	0,6

а)

Микросхема	Напряжение на выводе, В													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
DA1 К157 УД2	—	3	3	0	3	3		—	3	—	6	—	—	—

б)

Рис. 1.184. Электромонтажная схема печатной платы усилителя записи и воспроизведения (А7) магнитолы «Вега РМ 338С»

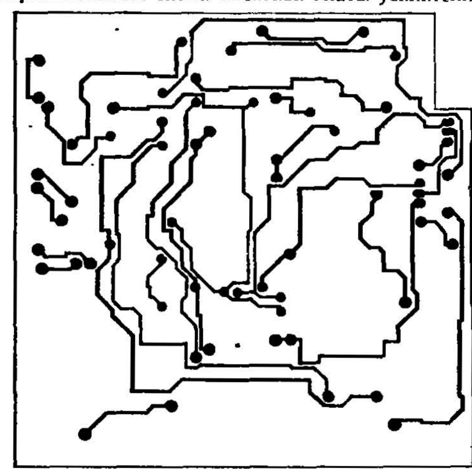


Рис. 1.185. Электромонтажная схема печатной платы блока УЗВ (А7) со стороны деталей магнитолы «Вега РМ-338С»

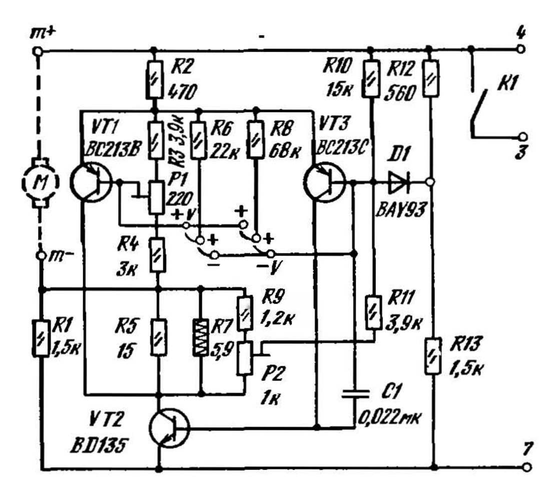
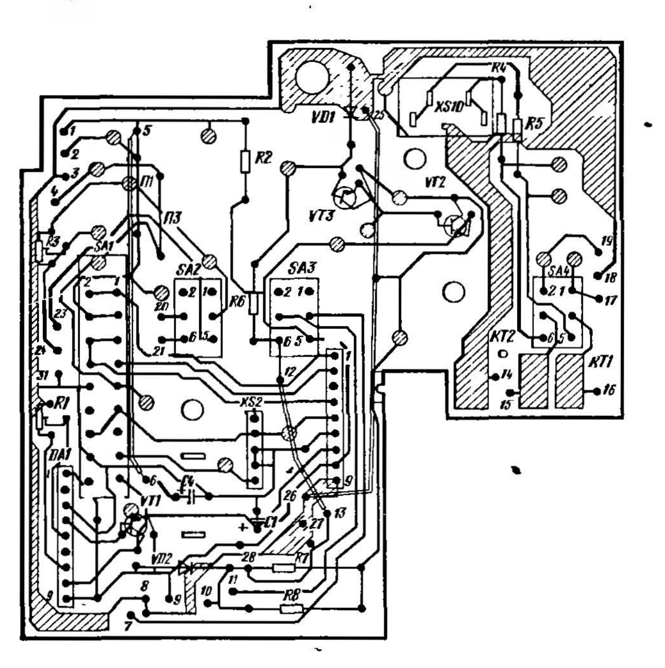


Рис. 1.186. Принципиальная электрическая схема стабилизатора частоты вращения электродвигателя типа КМ-III

Рис. 1.187. Электромонтажная схема печатной платы стабилизатора частоты вращения электродвигателя типа КМ-III



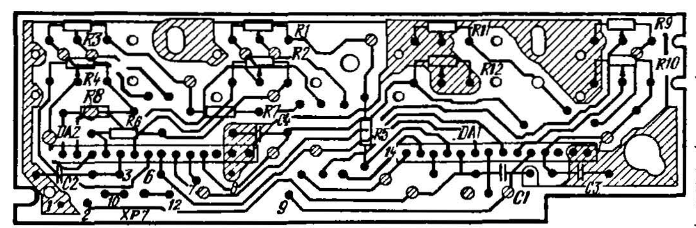
Транзистор	Напряжение на электроде, В		
	Э	К	Б
VT1 КТ814А	9	6	8,3
VT2 КТ817Б	9	24	9,6
VT3 КТ503Б	9,6	24	10,2

а)

Микросхема	Напряжение на выводе, В								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
DA1 К224ЕН2	9	—	0	8,3	1,2	—	3	6	9
DA2 К224ПП1	4	8,6	4	0	1,2	1,8	5	2,5	2,5

б)

Рис. 1.188. Электромонтажная схема печатной платы блока коммутации (А3) магнитолы «Вега РМ-338С»



Микросхема	Напряжение, В													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
DA1	0	0	—	0	0	0	7,8	1,5	1,5	3	7	1,3	1,3	7
DA2	0	0	—	0	0	0	7,8	1,5	1,5	3	7	1,3	1,3	7

Рис. 1.189. Электромонтажная схема печатной платы блока регуляторов (А4) магнитолы «Вега РМ-338С» (вид со стороны печати)

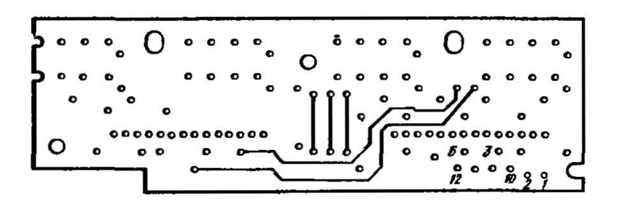
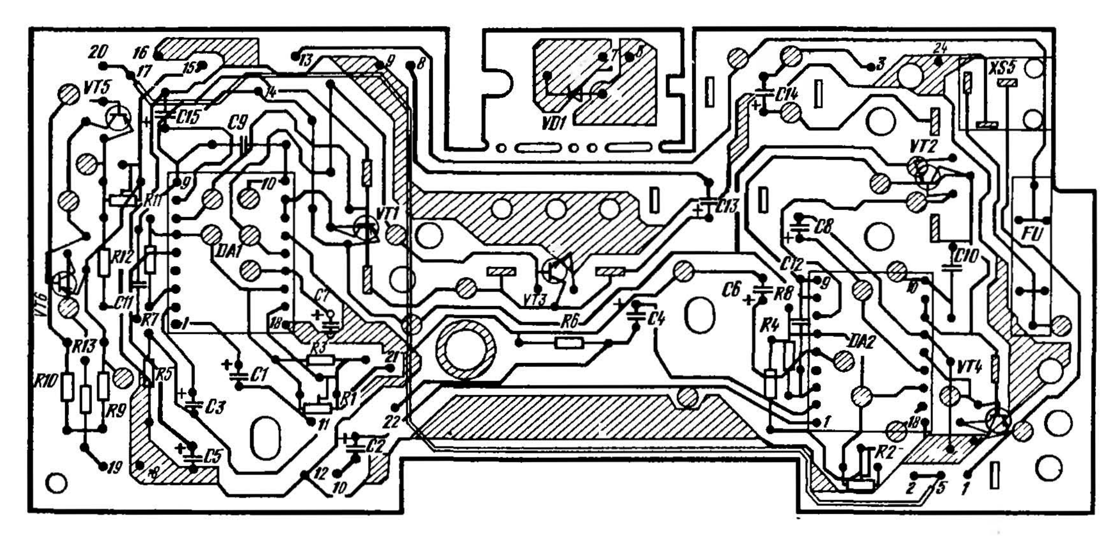


Рис. 1.190. Электромонтажная схема печатной платы блока регуляторов (А4) магнитолы «Вега РМ-338С» (вид со стороны деталей)



Транзистор	Напряжение на электроде, В		
	Э	К	Б
VT1 КТ816Б	24	12	23,4
VT2 КТ816Б			
VT3 КТ817Б	0	12	0,6
VT4 КТ817Б	0	12	0,6
VT5 КТ315Б	0,6	8,4	1,2
VT6 КТ361Е	1,2	0	8,4

а)

Микросхема	Напряжение на выводе, В																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
DA1 К224УН6А	12	10	6	—	9	3	23,4	24	12	4	12	12	0	0,6	8	3	3	0
DA2 К224УН6А	12	10	6	—	9	3	23,4	24	12	4	12	12	0	0,6	9	3	3	0

б)

Рис. 1.191. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителя мощности (А5) магнитолы «Вега РМ-338С»

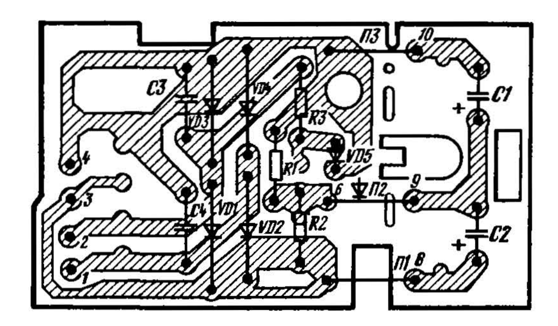


Рис. 1.192. Электромонтажная схема печатной платы блока питания (А6) магнитолы «Вега РМ-338С»

Усилитель звуковой частоты состоит из трех блоков: блока коммутации (А3), блока регуляторов (А4) и блока усилителя мощности (А5). Все три блока закреплены на отдельном шасси и соединяются между собой посредством распаянных жгутов. Шасси УЗЧ расположено в левой стороне задней крышки корпуса и крепится к нему двумя винтами. Блоки А3—А5 конструктивно представляют собой печатные платы, на которых смонтированы все узлы и детали в соответствии с их функциональным назначением. Электромонтажные схемы их печатных плат показаны на рис. 1.188—1.191.

Блок питания (А6) конструктивно выполнен в отдельном корпусе и крепится на левой боковой стенке с помощью фиксатора. Блок питания состоит из сетевого трансформатора TV, двухполупериодного выпрямителя, собранного на четырех диодах VD1—VD4, и сглаживающего фильтра. Блок питания смонтирован на печатной плате, электромонтажная схема которой показана на рис. 1.192. Намоточные данные сетевого трансформатора TV приведены в табл. 6.1 приложения.

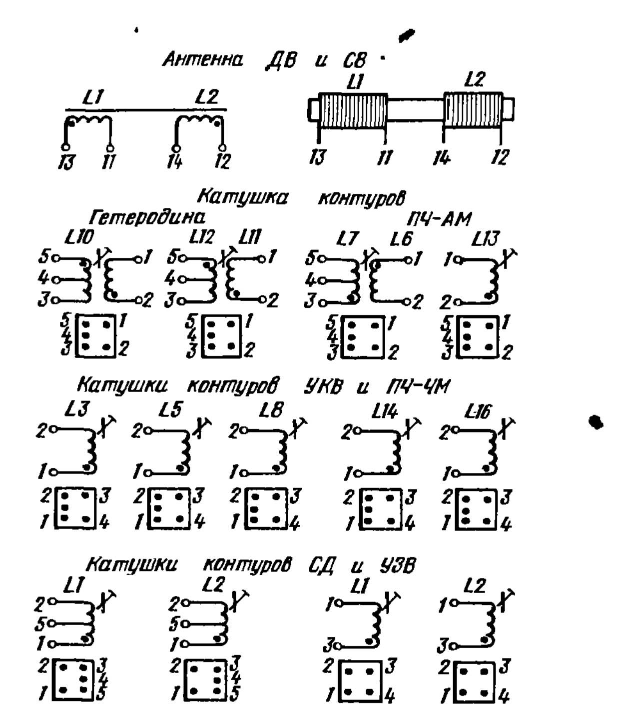


Рис. 1.193. Распайка выводов катушек контуров магнитолы «Вега РМ-338С» (вид снизу).

Распайка выводов катушек контуров магнитолы приведена на рис. 1.193.

В магнитоле применены узлы и детали следующих типов:

В блоке РПУ (А1) — резисторы: R1, R2, R4—R23, R25—R27, R31, R32, R34, R35 типа С2-23; R29 типа СП3-4аМ; R3, R24, R28, R30, R33 — типа СП3-38а; конденсаторы: С11 типа КД-1; С2, С3, С7, С8, С14—С16, С18, С20—С23, С26, С28, С29, С33, С36, С40, С44 типа К26-1; С5, С6, С9, С13, С25, С30, С34, С38, С40, С42, С46, С47 типа К10-7в; С10, С17, С32, С43, С45, С48 -С51 типа К50-35; С24, С35, С37 типа К22-5; С1, С4, С12, С19, С27, С31, С39 типа КТ4-23; переключатели SA1—SA4 типа ПД14.

В блоке стереодекодера (А2) — резисторы: R1—R5, R7- R10, R12—R16 типа С2-23; R6, R11 типа СП3-38а; конденсаторы: С4, С5, С7 типа К22-5; С11, С12 типа К73-9.

В блоке коммутации (А3) — резисторы: R2, R4—R8 типа С2-23; R1, R3 типа СП3-38а; переключатели SA1—SA4 типа ПКн61.

В блоке регуляторов (А4) — резисторы: R5—R8 типа С2-23; R1—R4, R9- R12 типа СП3-33—23.

В блоке усилителя мощности (А5) — резисторы: R3—R10, R12, R13 типа С2-23; конденсаторы: С9—С12, С1—С8, С13, С14, С15 типа К50-35.

В блоке питания (А6) — резисторы: R1—R3 типа С2-23; конденсаторы: С3, С4 типа К10-7в; С1, С2 типа К50-35.

В блоке УЗВ — резисторы: R1—R28, R31—R46, R49—R57, R61—R68, R71—R84 типа С2-23; R29, R30, R47, R48, R59, R60, R69, R70 типа СП3-38а; переключатели SA1—SA3 типа ПКн61.

На шасси — конденсаторы: С1, С2 типа МБМ.

Порядок разборки и сборки магнитолы

В случае ремонта магнитолу следует разобрать в следующем порядке:

отключить магнитолу от сети переменного тока, извлечь элементы из батарейных отсеков. Нажать кнопку фиксатора блока питания и движением вверх отсоединить блок питания от корпуса магнитолы;

для разборки блока питания нужно вывернуть винт крепления крышки блока, снять крышку блока питания. Извлечь плату БП, вывернуть два винта в верхней части корпуса и извлечь силовой трансформатор TV (собирать блок питания следует в обратной последовательности);

открыть кассетоприемник, нажав на пружинные выступы в верхней части крышки, вывести их из зацепления с кассетоприемником; движением вверх снять крышку;

повернуть магнитолу лицевой поверхностью вниз и вывернуть восемь винтов крепления передней части корпуса. Отсоединить переднюю часть корпуса, не натягивая жгутов;

разъединить разъем X8 на передней панели и, отвернув винт, снять плату индикации;

снять ручки управления, снять обрамление.

Для того чтобы снять блок радиоприемника со стереодекодером, открутите три винта крепления приемника, извлеките блок из корпуса магнитолы.

Для разборки магнитофонной панели выверните четыре винта на задней части корпуса и извлеките блок МП из корпуса магнитолы. Открутите четыре винта крепления платы блока УЗВ и отсоедините плату. При проведении ремонта плата блока УЗВ закрепляется в пазах МП в вертикальном положении. Для разборки блока УЗЧ открутите два винта крепления блока регуляторов и извлеките блок УЗЧ в сборе из корпуса магнитолы. Открутите винты крепления плат блока УЗЧ к держателю и отсоедините платы.

Для снятия телескопической антенны отверните винт крепления антенны. Для снятия ручки переноски отожмите защелки на корпусе и выньте ручку переноски.

Для замены динамических головок и ВЧ капсюлей отверните винты крепления, отпаяйте провода, отогните выступы декоративной сетки, снимите ее, снимите динамические головки и капсюли.

Блоки следует собирать в обратной последовательности, соблюдая правильность распайки выводов динамических головок.

Для разборки ЛПМ после извлечения МП из магнитолы отделите блок УЗВ, отпаяйте от УЗВ выводы магнитных головок, после чего приступайте к разборке ЛПМ.

Освободите пружину каретки от зацепления с пластиной прижимного ролика; отсоедините от рычага тяговую пружину. Извлеките штифт из гнезда и снимите с оси каретку. Снимите с оси пластины пластмассовую шайбу и извлеките пластину вместе с прижимным роликом. Сняв с оси прижимного ролика пластмассовую шайбу, отделите прижимной ролик от пластины Отсоедините пружину, извлеките штифт и снимите пластину блокировки. Разожмите двумя острозаточенными отвертками передние губки тормозной пластины и отделите тормозную пластину от кронштейна ЛПМ. Снимите подающий и приемный шпиндели. Отсоедините пружину, извлеките штифт и отделите пластину разблокировки из корпуса ЛПМ.

Снимите с оси приемного шпинделя щуп с поводком, снимите эксцентриковую шестерню. Для извлечения любого из рычагов необходимо предварительно отсоединить от рычага его возвратную пружину; пружины расположены с нижней стороны ЛПМ. Для доступа к ним необходимо снять стабилизатор и маховик.

Собирают ЛПМ в обратной последовательности, соблюдая следующие правила:

при сборке муфты сцепления нужно следить за совмещением выступа фрикционного диска с впадиной зубчатой втулки;

устанавливая на место приемный шпиндель, следует следить за совмещением выступа поводка с пазом в тарелке шпинделя;

при сборке механизма мгновенного останова нужно обеспечить правильное зацепление сектора с рычажком: поворот сектора от упора до упора должен вызывать поворот рычажка на 90°.

«Скиф 311-Стерео»

(Выпуск 1989 г.)

«Скиф 311-стерео» — переносная стереофоническая магнитола третьей группы сложности. Она предназначена для приема РВ станций с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ, СВ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ моно-

и стереофонических программ, а также для записи и воспроизведения речевых и музыкальных программ с применением магнитной ленты, размещенной в унифицированных кассетах типа МК-60 и МК-90.

Магнитола имеет ряд дополнительных потребительских (эксплуатационных) удобств: АПЧ и БШН в диапазоне УКВ; встроенный электретный микрофон; электронное расширение стереобазы; АРУЗ; возможность прослушивания записываемых фонограмм; световую индикацию включения блока питания в сеть; световую индикацию режима «Запись» и приема стереопередачи и пр.

Прием РВ станций в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на магнитную антенну, а в диапазоне УКВ — на штыревую телескопическую антенну.

Основные технические данные:

Диапазон принимаемых частот (волн), не уже:

ДВ	148...285 кГц (2027...1052,6 м)
СВ	525...1607 кГц (571,4...186,7 м)
УКВ	68,8...74 кГц (4,56...4,06 м)

Промежуточная частота:
тракта АМ ... 465 кГц; тракта ЧМ ... 10,7 МГц

Чувствительность, ограниченная усилением (при выходной мощности 50 мВт), не хуже:
ДВ ... 500 мкВ; СВ ... 250 мкВ;
УКВ (при $R_{вх}$=75 Ом) ... 10 мкВ

Чувствительность, ограниченная шумами (при отношении сигнал/шум в диапазонах ДВ, СВ 20 дБ, в диапазоне УКВ 26 дБ), по напряженности поля со встроенной антенны не хуже:
ДВ ... 2,0 мВ/м; СВ ... 0,8 мВ/м; УКВ ... 0,05 мВ/м

Избирательность по соседнему каналу на ДВ и СВ, не менее	30 дБ
Избирательность по зеркальному каналу, не менее: ДВ ... 36 дБ; СВ ... 30 дБ; УКВ ... 30 дБ	
Действие АРУ: при изменении напряжения входного сигнала на 30 дБ соответствующее изменение уровня выходного сигнала, не более	6 дБ
Максимальная выходная мощность, не менее	2×1,5 Вт
Номинальная выходная мощность от сети	2×0,5 Вт
Диапазон воспроизведения звуковых частот, не уже: ДВ и СВ	160...4000 Гц;
УКВ	160...14 000 Гц
Рассогласование стереоканалов по усилению в диапазоне УКВ, не более	3 дБ
Разделение стереоканалов в диапазоне УКВ, не менее: на частотах 315 и 5000 Гц ... 14 дБ; 1000 Гц ... 20 дБ	
Номинальная скорость перемещения магнитной ленты 4,76 см/с	±2 %
Коэффициент детонации, не более	±0,28 %
Напряжение на линейном выходе	400...600 мВ
Рабочий диапазон частот на линейном выходе в режиме воспроизведения: при использовании ленты типа I Fe_2O_3, не уже	63...12 500 Гц
при использовании ленты типа II CrO_2, не уже	40...14 000 Гц
Относительный уровень паразитных напряжений в канале записи — воспроизведения, не более	минус 50 дБ
Масса магнитолы (без источника питания), не более	2,8 кг
Продолжительность работы магнитолы от одного комплекса источника питания (при средней громкости), не менее	10 ч
Габаритные размеры магнитолы, не более	440×165×106 мм

Источник питания — шесть элементов типа А343 «Прима» напряжением 9 В либо блок питания БП-12/4 от сети переменного тока 220 В частотой 50 Гц

Принципиальная электрическая схема

Магнитола «Скиф 311-стерео» выполнена по функционально-блочному принципу и состоит из блока радиоприемного устройства (радиопанель (А2) с блоком УКВ-3-03С); магнитофонной панели (А3) с УЗЧ и блоком регуляторов (А1); ЛПМ с блоком стабилизатора частоты вращения электродвигателя (А4); блока питания (А5).

Радиоприемное устройство

Радиоприемное устройство магнитолы представляет собой супергетеродинный радиоприемник третьей группы сложности. Его функционально можно разделить на два раздельных тракта АМ и ЧМ со стереодекодером.

Тракт АМ (рис. 1.194) выполнен по схеме супергетеродинного радиоприемника с преобразованием частоты входного радиочастотного сигнала в сигнал промежуточной частоты 465 кГц с последующим детектированием в сигнал звуковой частоты. Эти функции выполняют микросхемы DA2 и DA3.

Прием в диапазонах ДВ и СВ ведется на магнитную антенну WA1. Связь УВЧ микросхемы DA2 с входным резонансным контуром L1.1C2C5 диапазона ДВ и L2.1C3C6 диапазона СВ индуктивная. Переключателем S1 осуществляется выбор диапазона принимаемых частот.

При работе в диапазоне СВ неработающая катушка ДВ (L1.1) закорачивается на землю, а при работе в диапазоне ДВ катушка диапазона СВ (L2.1) образует резонансный контур L2.1C3C6C11. Такое включение позволило повысить чувствительность приема в диапазоне ДВ. Связь с внешней антенной емкостная, через конденсатор С1. Микросхема DA2 имеет типовую схему включения. Контуры гетеродина диапазона ДВ (L4C15C16C8.2) и диапазона СВ (L5C24C25C8.2) подключены к выводу 8 микросхемы DA2. Входная цепь и гетеродин радиоприемника настраиваются на частоту радиостанции с помощью блока КПЕ С8 типа КПП-2×4/270. Резонансный контур L7.2C40C41, настроенный на промежуточную частоту 465 кГц, согласует выходную проводимость УПЧ микросхемы DA2 с входной проводимостью пьезокерамического фильтра Z2. Сигнал с фильтра L2 поступает на вход УПЧ, собранного на микросхеме DA3, включенной по типовой схеме. С выхода микросхемы DA3 (вывод 10) низкочастотный сигнал поступает после фильтра C54P49C47 через переключатель SB4 на входы нормирующих фильтров ЗЧ, собранных на транзисторах VT10–VT13. С выхода усилителей сигнал через разделительные конденсаторы С51 и С65 подается на выход РПУ (контакты 1 и 3 разъема А2 XP1).

Тракт ЧМ выполнен по типовой схеме. При приеме в диапазоне УКВ сигнал с телескопической антенны через разъем XS1.1 поступает на вход блока УКВ

Блок УКВ-3-03С является унифицированным (рис. 1.195). Он собран на микросхеме DA1, которая с подключенными к ней элементами выполняет функции усиления принимаемых РЧ сигналов и преобразования их в напряжение сигнала промежуточной частоты. Настройка на частоту принимаемой радиостанции в диапазоне УКВ производится путем изменения управляющего напряжения, подаваемого на вывод 1 (разъем XS1 с блока А2) через фильтр R1C4 с движка переменного резистора R6, расположенного на плате РПУ (А2). Выходной сигнал ПЧ-ЧМ с частотой 10,7 МГц снимается с контура L7C15L8 через контакты 3, 5 разъема XS1.

Сигнал ПЧ-ЧМ с выхода блока УКВ поступает на первый каскад усилителя ПЧ-ЧМ (РП-А2), выполненного на транзисторе VT1 (рис. 1.194). Коллекторной нагрузкой его является резонансный контур L3.1C10. Сигнал, снимаемый с этого контура, поступает на пьезокерамический фильтр Z1, который обеспечивает необходимую избирательность по соседнему каналу и полосу пропускания тракта ЧМ. С фильтра Z1 сигнал ПЧ-ЧМ поступает на вход микросхемы DA1. Микросхема DA1 выполняет усиление сигнала ПЧ-ЧМ, детектирование ЧМ сигнала, предварительное усиление продетектированного сигнала, а также функции АПЧ и БШН. На входе микросхемы DA1 через вывод 18 сигнал поступает на дифференциальный усилитель-ограничитель. Второй вход усилителя-ограничителя (вывод 16) заблокирован конденсаторами С17 и С18. С выхода усилителя-ограничителя (выводы 8 и 11 DA1) сигнал ПЧ через фазосдвигающую цепь С39, С30, L6, С31, R16 поступает на вход аналогового перемножителя (выводы 9 и 10 DA1). Аналоговый перемножитель совместно с фазосдвигающей цепью осуществляет демодуляцию ЧМ сигнала. Демодуляционная характеристика (S-кривая) определяется настройкой фазосдвигающей цепи на середину полосы пропускания фильтра Z1. Продетектированный и усиленный сигнал звуковой частоты снимается с вывода 7 DA1.

Управляющее напряжение для системы БШН снимается с вывода 15DA1 и через делитель R19, R17 подается на ключ БШН (вывод 13DA1). Напряжение на выводе 15DA1 изменяется в обратной зависимости от уровня входного сигнала. При уменьшении входного сигнала напряжение на выводе 15DA1, а значит, и на выводе 13DA1 увеличивается. По достижении напряжения 0,8...0,9 В на выводе 13DA1 ключ БШН открывается и канал звуковой частоты закрывается. Система БШН выключается с помощью переключателя SB3 путем соединения вывода 13 DA1 с общим проводом. Конденсатор С28 служит для фильтрации низкочастотных пульсаций напряжения, подаваемого на ключ БШН.

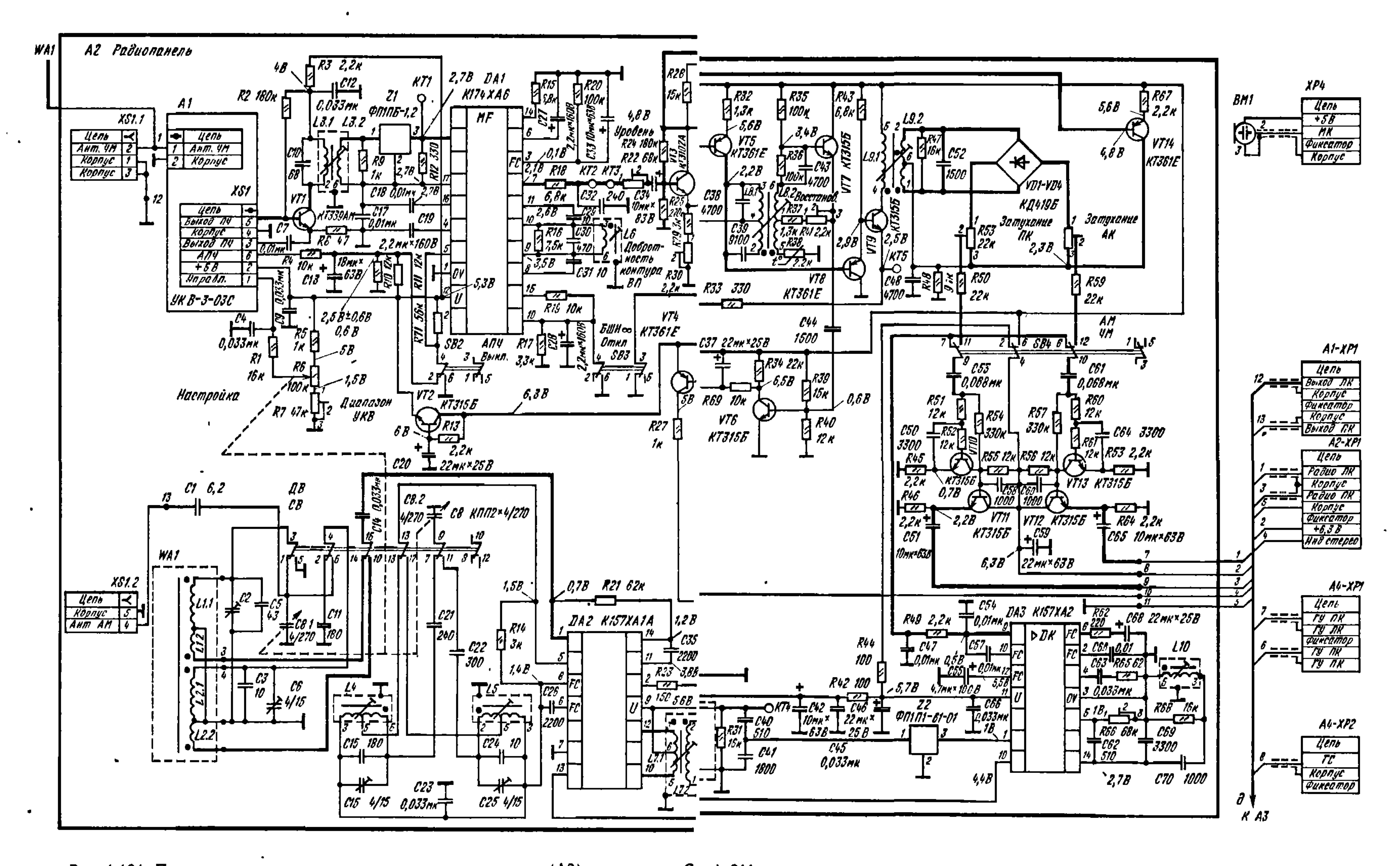


Рис. 1.194. Принципиальная электрическая схема радиопанели (А2) магнитолы «Скиф 311-стерео»

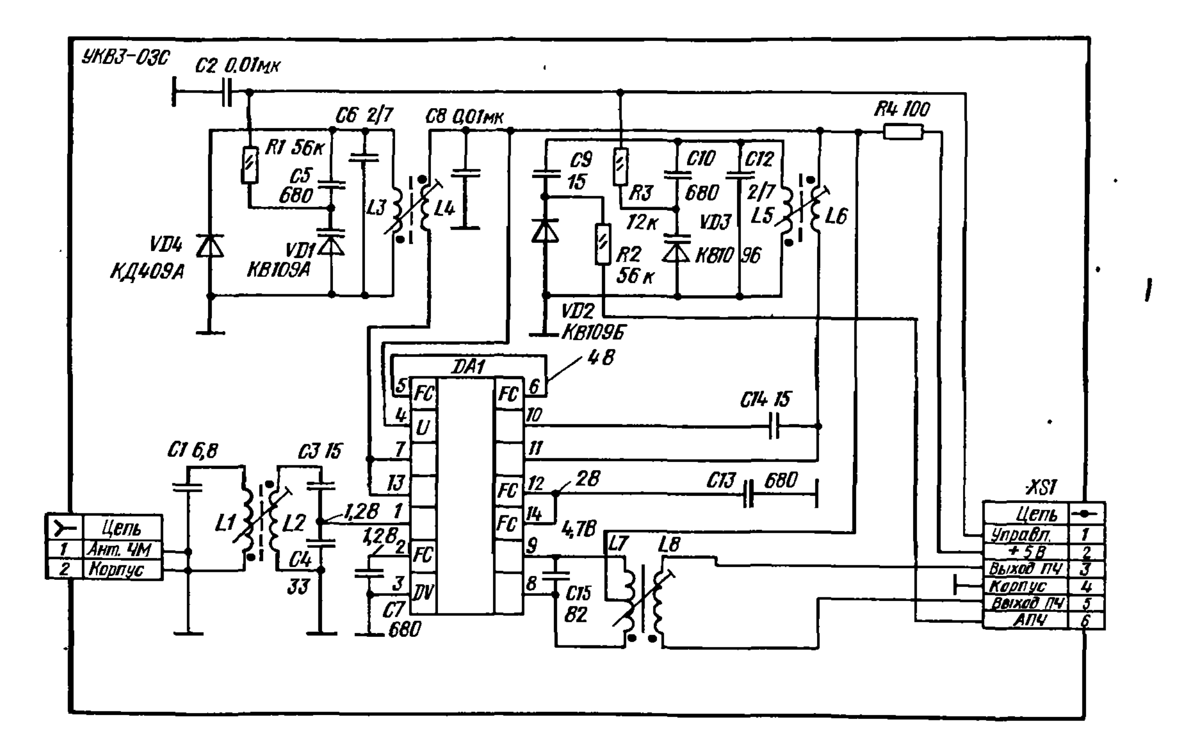


Рис. 1.195. Принципиальная электрическая схема блока УКВ-3-03С магнитолы «Скиф 311-стерео»

Напряжение АПЧ с вывода 5 DA1 поступает через резистор R4 на вывод 5 блока УКВ. Система автоподстройки частоты отключается с помощью переключателя SB2 путем соединения входа устройства отключения АПЧ (вывод 2 DA1) с общим проводом. После включения АПЧ переключателем SB2 система начинает работать с задержкой 2...3 с. Задержка АПЧ определяется постоянной времени цепи C33, R20. Блок УКВ (вывод 2) и микросхема DA1 (вывод 12) питаются от электронного фильтра VT2R13C20. С выхода ЗЧ DA1 (вывод 7) сигнал через резисторы R18, R22 поступает на вход стереодекодера.

При наличии стереофонической передачи на вход стереодекодера (рис. 1.194) поступает КСС. В КСС можно выделить суммарную и надтональную (разностную) части. Суммарная часть представляет собой сумму сигналов левого (А) и правого (В) каналов (А+В) и может занимать полосу частот от 30 Гц до 15 кГц. Надтональная часть сигнала содержит информацию о разности сигналов ЛК и ПК и представляет собой АМ сигнал, в котором несущая частота 31,25 кГц (поднесущая) модулирована сигналом А—В. Надтональная часть может занимать полосу частот от 16,25 до 46,25 кГц. На передающей стороне поднесущая подавляется на 14 дБ (5 раз). Суммарная часть присутствует как при стереофонической, так и при монофонической передаче, надтональная — только при стереофонической.

Комплексный стереосигнал поступает на восстановитель полярно-модулированного колебания (VT3, VT4, VT7), где поднесущая восстанавливается на 14 дБ (5 раз), а также восстанавливается форма полярно-модулированного колебания. Сигнал с восстановителя поступает через эмиттерный повторитель VT8, на VT9. Каскад VT14 имеет активно-емкостную нагрузку, благодаря чему усиливается только сигнал суммарной части. Каскад VT9 представляет собой полосовой усилитель с резонансной частотой 31,25 кГц и служит для усиления сигнала надтональной части. Усиленный сигнал надтональной части детектируется АМ детектором VD1—VD4, на выходе которого выделяется сигнал А- В. На резисторе R53 происходит суммирование сигнала А+В, поступающего с каскада VT14, с сигналом А—В, в результате выделяется сигнал А, который поступает на вход предварительного усилителя — фильтра нижних частот ЛК VT10 (рис. 1.194). На резисторе R58 из сигнала А+В вычитается сигнал А- В, в результате выделяется сигнал В, который поступает на вход предварительного усилителя — фильтра нижних частот ПК (VT11).

В стереодекодере имеется устройство автоматического переключения режимов ЧМ Стерео и ЧМ Моно и индикации наличия стереопередачи. При наличии стереопередачи сигнал поднесущей частоты попадает на вход эмиттерного повторителя VT7, который открывается. Полосовой усилитель VT9 при этом находится в усилительном режиме, а сигнал поднесущей частоты открывает ключи VT6, VT4, и светодиод наличия стереопередачи HL3, расположенный на плате магнитофонной панели (А3), светится. При монофонической передаче эмиттерный повторитель VT8 закрыт, а значит, и каскад VT9 будет закрыт. Стереодекодер может быть принудительно переключен в режим ЧМ-Моно переключателем SB3 путем разрыва эмиттерной цепи каскада VT9.

Магнитофонная панель

Магнитофонная панель (А3) состоит из УЗВ, ГСП, ЛПМ со стабилизатором частоты вращения электродвигателя, блока регуляторов (А1), УЗЧ и стабилизатора напряжения питания (рис. 1.196).

Магнитофонная панель имеет следующие коммутационные элементы: переключатель SB1 для включения магнитофона (радиоприемника); переключатель SB2 (для переключения режима работы запись/воспроизведение); переключатель SB3 (для переключения типа магнитной ленты Fe_2O_3/CrO_2); переключатель S4 (для включения режима стерео ОПГ); переключатель SB5 (для включения и выключения громкоговорителя).

Режим воспроизведения. В режиме воспроизведения (рис. 1.196) сигнал, поступающий от универсальной магнитной головки В1, В3 на контакты 5, 2 (4, 1) разъема XS6, через контакты переключателя SB2.3 (SB2.4) подается на вход УЗВ, выполненного на транзисторе VT3 (VT4), и микросхемы DA2, где усиливается до напряжения 0,5 В (на частоте 400 Гц).

С выхода микросхемы DA2 сигнал поступает через контакт 1 (5) розетки XS4 и далее через контакты 1 (5) розетки А1—XP1 (см. рис. 1.196) на вход блока регуляторов А1 (см. рис. 1.198), а также на линейный выход и контакты 3 (5) розетки XS3.

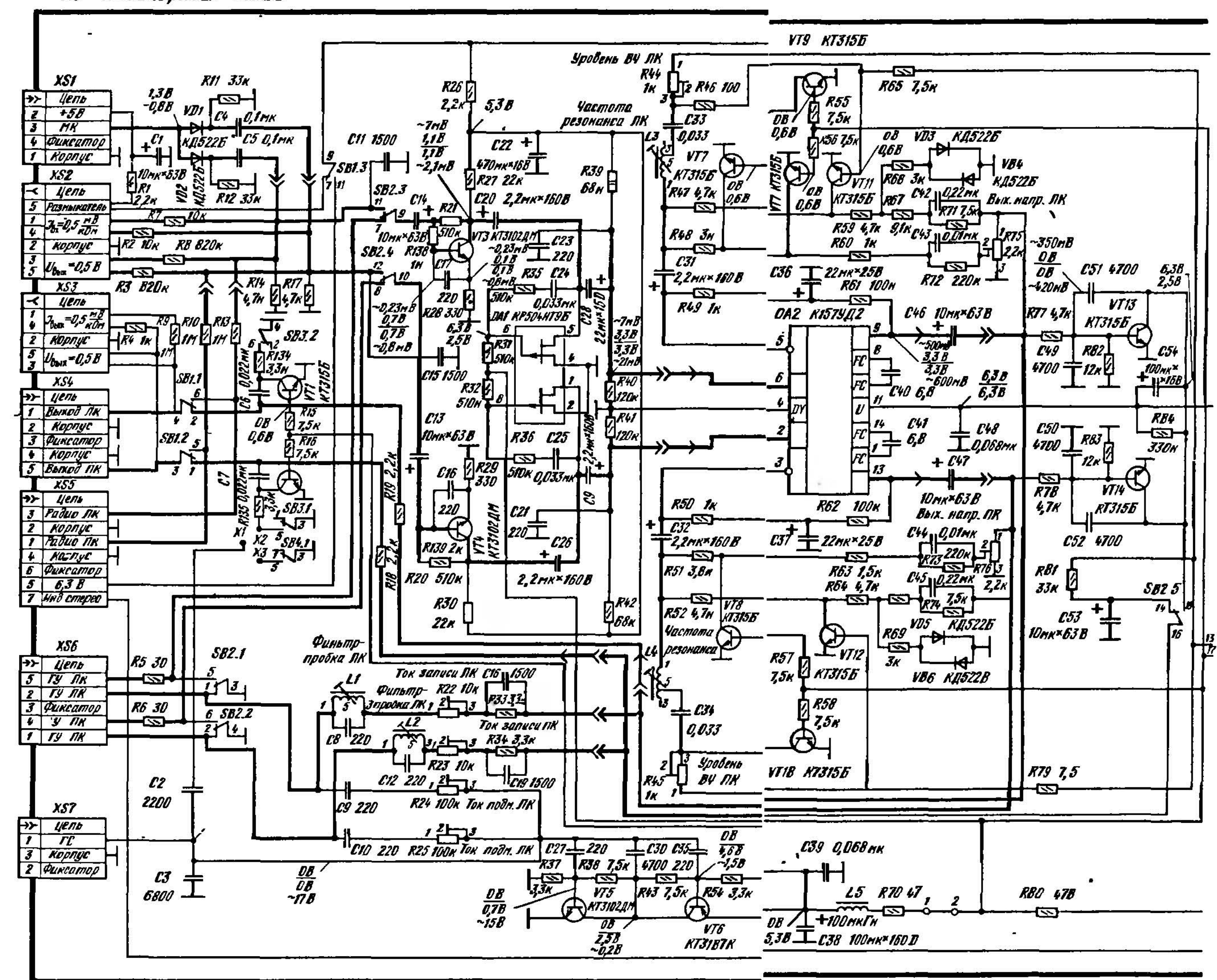


Рис. 1.196. Принципиальная электрическая схема УЗВ магнитофонной панели (А3) магнитолы «Скиф 311-стерео»

Амплитудно-частотная характеристика в режиме воспроизведения (транзисторный ключ VT11 (VT12) открыт) формируется цепью R48, R60, R72, C43 (R51, R43, R73, C44). Подъем АЧХ в области высоких частот для компенсации щелевых потерь в универсальной магнитной головке осуществляется с помощью подстроечного резистора R75 (R76) путем изменения глубины обратной связи, охватывающей микросхему DA2. Цепь R19, R133, C6 (R18, R134, C7) формирует АЧХ в режиме работы с магнитной лентой CrO_2.

Режим записи. В режиме записи сигналы на вход УЗВ могут поступать со входа, предназначенного для записи программ от электропроигрывателя, магнитофона с контакта 3 (5) розетки XS2 через резисторный делитель напряжения R8, R14 (R3, R17); от радиоприемника, телевизора (с контакта 1 (4) розетки XS2) — через резистор R7 (R2), от встроенного электретного микрофона — через диоды VD1, VD2, устраняющие взаимное влияние каналов.

Тракт записи состоит из УЗВ и элементов АРУЗ. В режиме записи транзисторные ключи VT7, VT9 (VT8, VT10) открыты и в цепь обратной связи микросхемы DA2 включена цепь R47, R59, R67, R71, C42 (R51, R64, R68, R74, C45), осуществляющая формирование АЧХ на нижних частотах. Подъем АЧХ УЗВ в режиме записи на высоких частотах осуществляется с помощью последовательного колебательного контура L3C33R46 (L4C34R53). Цепь из включенных встречно-параллельно диодов VD3, VD4 (VD5, VD6) и резистора R66 (R69) служит для компенсации нелинейных искажений, возникающих в процессе записи за счет нелинейности характеристики намагниченности магнитной ленты.

Цепь АРУЗ состоит из детектора, выполненного на транзисторе VT13 (VT14), и регулирующего элемента на микросхеме DA1, представляющего собой пару полевых транзисторов. Цепь R33, C18 (R34, C19) необходима для выравнивания АЧХ в режиме записи по току на высоких частотах; резистор R22 (R23) служит для регулирования тока записи. Через фильтр-пробку L1C8 (L2C12) сигнал поступает на универсальную головку. С выхода микросхемы DA2 сигнвл через фильтр R19C6 (R18C17), предназначенный для подаалення токов подмагничивания на выходе УЗВ в режиме записи транзисторный ключ VT1 (VT2) открыт, поступает на линейный выход, далее на блок регуляторов и на УЗЧ для контроля записываемой программы прослушиванием.

Генератор стирания и подмагничивания выполнен на транзисторах VT5, VT6 по бестрансформаторной схеме с емкостной обратной связью. Частота колебаний определяется контуром, образованным индуктивностью стирающей головки и ем-

Рис. 1.197. Принципиальная электрическая схема УЗЧ стабилизатора напряжения и БП (А5) магнитолы «Скиф 311-стерео»

костью конденсаторов С3 и С30. Конденсатор С2 служит для изменения на небольшое значение резонансной частоты контура с целью отстройки в длинноволновом диапазоне от гармоник ГСП. Фильтр L5C38C39R70 устраняет проникновение токов ВЧ в цепь питания.

Стабилизатор напряжения питания (рис. 1.197) собран по компенсационной схеме и служит для питания ГСП, УЗВ и радиоприемника. Он собран на транзисторах VT20, VT23, VT24, включенных по схеме ОЭ для уменьшения падения напряжения на коллекторном переходе регулирующего транзистора VT23. В качестве опорного элемента используется термокомпенсационный транзистор VT20. Напряжение на выходе стабилизатора устанавливается с помощью подстроечного резистора R97. Электронный транзисторный ключ VT15 служит для включения индикатора «Разряд батарей». В исходном состоянии (напряжение элементов питания 9 В) VT15 закрыт, индикатор, подключенный к контакту 3 разъема XS13, не светится. При понижении напряжения питания до 6,3 В трансформатор VT15 открывается и индикатор загорается.

Блок регуляторов (А1) (рис. 1.198) представляет собой пассивную цепь, включенную между линейным выходом и входом УЗЧ. Резистор R1 — регулятор громкости, R5 — регулятор

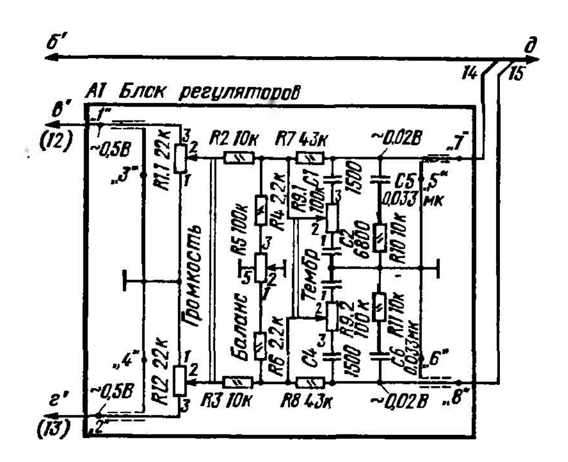


Рис. 1.198. Принципиальная электрическая схема блока регуляторов (А1) магнитолы «Скиф 311-стерео»

стереобаланса. Регулировка тембра по ВЧ осуществляется с помощью переменного резистора R9, включенного в частотнозависимый делитель R2, R7, R9.1, C1, C2 (R3, R8, R9, C4, C3). Цепь R10, C5 (R11, C6) осуществляет подъем АЧХ в области низких частот. Сигнал с блока регуляторов А1 поступает через контакты 2 (1) розетки XS12 на вход УЗЧ.

Усилитель звуковой частоты (рис. 1.197) выполнен на транзисторах и охвачен общей обратной связью по переменному и постоянному току. Входной усилитель с дифференциальным входом выполнен на транзисторах VT16, VT18 (VT17, VT19). Напряжение на выходе усилителя, равное половине питающего, устанавливается с помощью подстроечного резистора R90 (R92). Выходные транзисторы VT31, VT32 (VT33, VT34) работают в режиме В. Их ток покоя определяется режимом транзистора VT25 (VT26) по постоянному току и устанавливается с помощью подстроечного резистора R107 (R111). Нагрузкой УЗЧ является акустическая система, состоящая из двух динамических головок BA1 и BA2 типа 2ГДШ-3 с сопротивлением звуковой катушки 4 Ом. Кроме того, в магнитоле предусмотрена возможность подключения стереотелефонов через разъем XS11, которые присоединяются к выходу УЗЧ через резисторы R131 (R132).

Лентопротяжный механизм

В магнитоле применен одномоторный четырехдорожечный ЛПМ. Лентопротяжный механизм позволяет устанавливать и фиксировать унифицированные кассеты типа МК-60, МК-90 во всех режимах работы, транспортировать магнитную ленту с заданной непрерывной скоростью (4,76 см/с) в режимах «Запись» и «Воспроизведение», осуществлять ускоренную «Перемотку вперед» и «Перемотку назад», торможение подкассетников в режиме «Стоп», кратковременный останов движения магнитной ленты в режиме «Пауза», поднимать кассету при ее замене.

Передача вращения ведущего вала ЛПМ осуществляется от электродвигателя постоянного тока. Частота вращения электродвигателя стабилизируется электронным стабилизатором, принципиальная схема которого приведена на рис. 1.199.

Блок стабилизатора частоты вращения электродвигателя ЛПМ представляет собой одноконтурную систему автоматического регулирования с регулированием по отклонению. В качестве датчика частоты вращения используется тахометрический мост, содержащий резисторы R7, R8, R12 и электродвигатель. Напряжение моста подается на инвертирующий вход 2 операционного усилителя микросхемы DA1 и сравнивается с опорным напряжением, подаваемым на неинвертирующий вход 3 операционного усилителя этой же микросхемы. Опорное напряжение стабилизировано диодом VD1 и регулируется подстроечным резистором R5.

Выходное напряжение операционного усилителя управляет регулирующим транзистором VT1, который устанавливает напряжение питания электродвигателя таким, чтобы разность напряжений моста и опорного напряжения была минимальной. Таким образом, частота вращения электродвигателя отличается от заданной на небольшую величину. Стабилизатор имеет систему автоматического отключения питания электродвигателя (автостоп).

При вращении приемного подкассетного узла периодически замыкается контактная группа S6, вырабатывающая импульсы, которые открывают транзисторный ключ VT2. Транзистор VT2 разряжает конденсатор C3, включенный на входе компаратора, выполненного на втором операционном усилителе

Таблица 1.11

Режимы работы транзисторов по постоянному току магнитофонной панели (А3) магнитолы «Скиф 311-стерео»

Транзистор	В режиме «Воспроизведение»						В режиме «Запись»					
	Постоянное напряжение, В			Переменное напряжение, мВ			Постоянное напряжение, В			Переменное напряжение, мВ		
	Б	К	Э	Б	К	Э	Б	К	Э	Б	К	Э
VT1	0	0	0	0	500	0	0,6	0	0	0	0	0
VT2	0	0	0	0	500	0	0,8	0	0	0	0	0
VT3	0,7	1,1	0,1	0,23	7	0,23	0,7	1,1	0,1	0,8	21	0,8
VT4	0,7	1,1	0,1	0,23	7	0,23	0,7	1,1	0,1	0,8	21	0,8
VT5	0	0	0	0	0	0	0,7	2,5	0	1500	2000	0
VT6	0	0	0	0	0	0	4,6	2,5	5,3	1500	2000	0
VT7	0	0	0	0	2	0	0,6	0	0	0	7	0
VT8	0	0	0	0	2	0	0,6	0	0	0	7	0
VT9	0	0	0		—	0	0,6	0	0	–	·	0
VT10	0	0	0			0	0,6	0	0	–	—	0
VT11	0,6	0	0			0	0	0	0		20	0
VT12	0,6	0	0	—	–	0	0	0	0	—	20	0
VT13	0	6,3	0	350	0	0	0	2,5	0	420	0	0
VT14	0	6,3	0	350	0	0	0	2,5	0	420	0	0
VT15	0	9	6,3	—		—	0	9,0	6,3			—
VT16	4,5	8,4	3,9	20	10	20	4,5	8,4	3,9	20	10	20
VT17	4,5	8,4	3,9	-20	10	20	4,5	8,4	3,9	20	10	20
VT18	4,5	9	3,9	20	0	20	4,5	9	3,9	20	0	20
VT19	4,5	9	3,9	20	0	20	4,5	9	3,9	20	0	20
VT20	0,6	0,6	0	·	–	—	0,6	0,6	0	—	—	—
VT21	8,4	5,1	9	10	320	0	8,4	5,1	9	10	320	0
VT22	8,4	5,1	9	10	320	0	8,4	5,1	9	10	320	0
VT23	8,4	6,3	9	–	–	–	8,4	6,3	9		—	—
VT24	0,6	8,4	0			–	0,6	8,4	0		–	—
VT25	4,5	5,1	3,9	320	320	320	4,5	5,1	3,9	320	320	320
VT26	4,5	5,1	3,9	320	320	320	4,5	5,1	3,9	320	320	320
VT27	5,1	8,4	4,5	320		2000	5,1	8,4	4,5	320	—	2000
VT28	3,9	0,6	4,5	320		2000	3,9	0,6	4,5	320		2000
VT29	5,1	8,4	4,5	320		2000	5,1	8,4	4,5	320		2000
VT30	3,9	0,6	4,5	320		2000	3,9	0,6	4,5	320		2000
VT31	8,4	4,5	9		2000	0	8,4	4,5	9	—	2000	0
VT32	0,6	4,5	0		2000	0	0,6	4,5	0		2000	0
VT33	8,4	4,5	9		2000	0	0,6	4,5	0		2000	0
VT34	0,6	4,5	0		2000	0	0,6	4,5	0		2000	0

Примечание. Режимы по переменному току указаны на частоте 400 Гц.

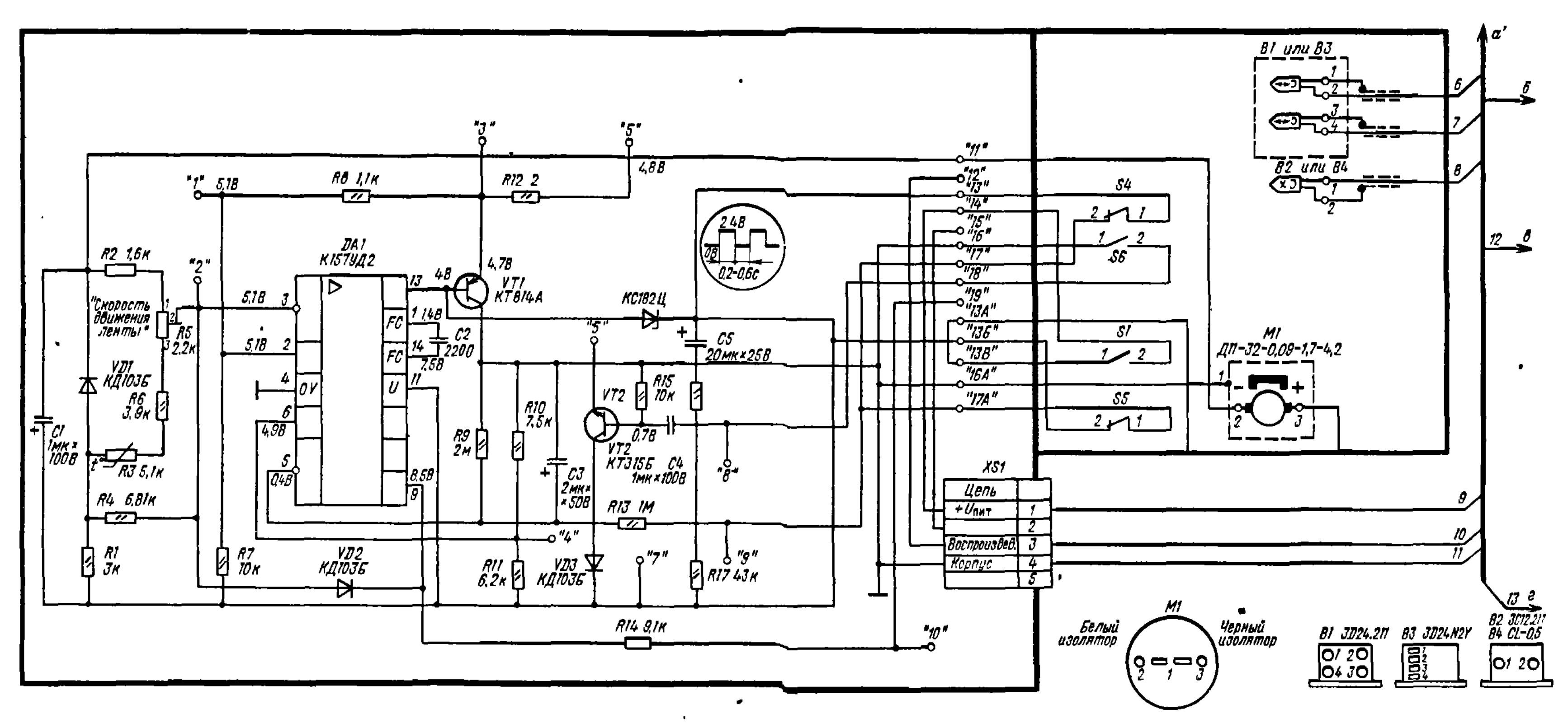


Рис. 1.199. Принципиальная электрическая схема ЛПМ и стабилизатора частоты вращения электродвигателя магнитолы «Скиф 311-стерео»

Таблица 1.12

Режимы работы микросхем по постоянному току магнитолы «Скиф 311-стерео»

Микросхема	Напряжение на выводах, В																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Радиопанель РП (А2)																		
DA1 К174ХА6	0	—	—	–	2,5	–	-	—	3,5	3,5	2,6	6,3		—	—	2,7	2,7	2,7
DA2 К157ХА1А	0,7	—	—	–	1,5	—	—	1,4	5,6	5,6	3,8	5,6	—	1,2	x	x	x	x
DA3 К157ХА2	1	—	—	—	1	—	—	—	.	—	5,7	5,5	4,4	2,7	x	x	x	x
Магнитофонная панель МП (А3)																		
DA1 КР504НГ4Б	0/0	0/0	—/—	0/0	0/0	6,3/2,5	/–	6,3/2,5	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
DA2 К157УД2	—/—	3,3/3,3	3,3/3,3	0/0	3,3/3,3	3,3/3,3	-/—	-/—	3,3/3,3	-/-	6,3/6,3	--/—	3,3/3,3	-/—	x	x	x	x
Стабилизатор частоты вращения электродвигателя (А4)																		
DA1 К157УД2	1,4	5,1	5,1	0	0 4	4,9	—		8,5		9		4,0	7,5	x	x	x	x

Примечание. Режимы работы микросхем DA1 и DA2 (МП-А3): в числителе — в режиме «Воспроизведение», в знаменателе — в режиме «Запись».

(вход 5, 6) микросхемы DA1. При остановке подкассетного узла импульсы с датчика отсутствуют, транзистор VT2 закрыт и напряжение на конденсаторе C3 достигает уровня срабатывания порогового устройства, отключающего стабилизатор.

Блок питания (А5, рис. 1.197) магнитолы состоит из сетевого трансформатора TV1, диодного моста VD1—VD4, работающего на емкостной фильтр С3. Конденсаторы С1, С2 служат для устранения пульсации и фона при работе радиоприемника магнитолы.

Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному току приведены в табл. 1.11—1.14.

Таблица 1.13

Режимы работы транзисторов по постоянному току магнитолы «Скиф-311 стерео»

Транзистор	Напряжение на выводах, В		
	База	Коллектор	Эмиттер
Радиопанель (А2)			
VT1	0,6	4	0,06
VT2	6	6,3	5,4
VT3	2,8	5	2,2
VT4	5,7	6	6,3
VT5	5	2,2	5,6
VT6	0,6	5,7	0
VT7	3,4	6,3	2,8
VT8	2,3	0	2,9
VT9	2,9	6,3	2,3
VT10	1,3	2,8	0,7
VT11	2,4	6,3	1,7
VT12	2,8	6,3	2,2
VT13	1,3	2,8	0,9
VT14	4,3	2,3	5,6
Стабилизатор частоты вращения электродвигателя (А4)			
VT1	4	0	4,7
VT2	0,7	0,4	0

Таблица 1.14

Уровни сигнала в контрольных точках при работе радиоприемника магнитолы «Скиф 311-стерео»

Параметр	Контрольная точка				
	1	2	3	4	5
Частота	10,7 МГц	1000 Гц	1000 Гц	465 кГц	31,25 кГц
Переменное напряжение, мВ	0,1	250	250	0,3	600

Конструкция и детали

Магнитола построена по функционально-блочному принципу и конструктивно состоит из пяти блоков, собранных в одном корпусе РПУ (РП (А2) с блоком УКВ): МП (А3); блок УЗВ с УЗЧ; блок регуляторов (А1); блок ЛПМ (А4) со стабилизатором частоты вращения электродвигателя; блок питания (А5).

Корпус магнитолы выполнен из ударопрочного цветного полистирола. Он состоит из двух основных частей: передней и задней крышек, скрепленных между собой винтами. Органы управления магнитолой расположены на верхней и передней лицевой панелях корпуса, а на задней крышке размещены розетки линейного выхода и внешнего питания, а также гнезда для подключения внешнего источника сигнала, наружных антенн АМ и УКВ. Расположение органов управления магнитолой показано на рис. 1.200.

Внутри на передней части корпуса с помощью самонарезных винтов закреплены динамические головки громкоговорителей ВА1 и ВА2 типа 2ГДШ-3, ЛПМ, плата стабилизатора ЛПМ, верньерно-шкальное устройство, микрофон, плата регуляторов, светодиодные индикаторы. На задней крышке корпуса расположены блок УЗВ и генератор стирания МП, блок РРУ, блок УКВ, отсек элементов питания, гнезда для подключения наружных антенн АМ и УКВ, розетки линейного выхода и подключения внешних источников сигнала.

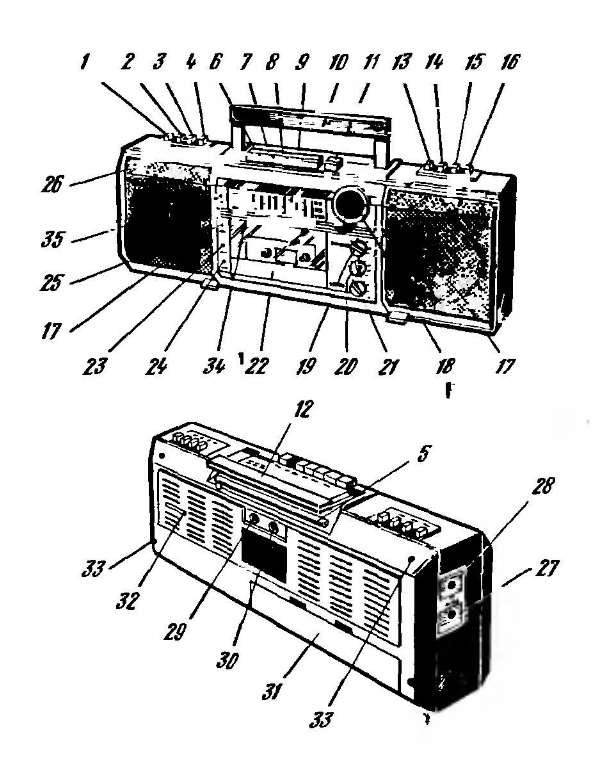


Рис. 1.200. Внешний вид магнитолы «Скиф 311-стерео» с обозначением расположения органов управления:
1 — кнопка включения акустических систем; 2 — кнопка включения устройства расширения стереобазы для отстройки от помех ГСП; 3 — кнопка переключения типа магнитной ленты; 4 — кнопка переключения режимов работы магнитолы; 5 — телескопическая антенна; 6 — кнопка открывания кассетоприемника (выброс кассеты); 7 — кнопка временного останова магнитной ленты («Пауза»); 8 — кнопка перемотки магнитной ленты назад; 9 — кнопка перемотки магнитной ленты вперед; 10 — кнопка включения режима «Воспроизведение»; 11 — кнопка включения режима «Запись»; 12 — ручка переноски магнитолы; 13 — кнопка переключения диапазонов ДВ и СВ при приеме в тракте АМ; 14 — кнопка переключения АМ и ЧМ; 15 — кнопка выключения АПЧ; 16 — кнопка отключения БШН и режима «Стерео» при приеме в диапазоне УКВ; 17 — встроенные акустические системы; 18 — ручка настройки радиоприемника; 19 — ручка регулятора громкости; 20 — ручка регулятора баланса; 21 — ручка регулятора тембра ВЧ; 22 — кассетоприемник; 23 — индикатор разрядки батарей; 24 — индикатор включения режима «Запись»; 25 — индикатор наличия стереопередачи в диапазоне УКВ; 26 — конденсаторный электретный микрофон; 27 — гнездо для подключения сетевого блока питания или внешнего источника питания постоянного тока; 28 — розетка для подключения головных стереотелефонов; 29 — розетка линейного выхода и выхода радиоприемника; 30 — розетка для подключения внешних источников звуковых программ; 31 — крышка отсеков элементов питания; 32 — розетки для подключения внешних антенн приемника; 33 — места пломбирования магнитолы; 34 — шкала радиоприемника; 35 — кнопка включения подсветки шкалы радиоприемника

Рис. 1.201 Электромонтажная схема печатной платы радиопанели (А2) магнитолы «Скиф 311-стерео»

Радиоприемное устройство

Блок РПУ магнитолы представляет собой два конструктивно-законченных изделия: унифицированный блок УКВ-3-03С и радиопанель (РП-А2). Радиопанель представляет собой печатную плату, на которой смонтированы элементы трактов ЧМ и АМ и стереодекодера. Электромонтажная схема печатной платы блока РП (А2) приведена на рис. 1.201. Катушки контуров блока РП (А2) намотаны на унифицированные каркасы. Настройка катушек контуров ПЧ—АМ осуществляется с помощью ферритовых сердечников марки М100НН-2 типа С2,8×12 мм, а катушек контуров гетеродина ДВ, СВ и ПЧ-АМ и СД — сердечниками марки М600НН-3 типа С2,8×12 мм. Кроме того, катушки контуров гетеродина ДВ, СВ и ПЧ-АМ и СД помещены в трубчатые ферритовые сердечники марки М400НН-5 типа Т10×7,1×12 мм.

Магнитная антенна диапазонов ДВ и СВ представляет собой ферритовый стержень марки М400НН диаметром 8 и длиной 160 мм.

Радиоприемник магнитолы настраивается на частоту передающей радиостанции в диапазоне УКВ с помощью переменного резистора R6, расположенного на плате блока РП (А2), а в диапазонах ДВ и СВ — блоком КПЕ типа КПП-2×4/270 пФ, кинематически связанных с ручкой настройки, выведенной на лицевую панель магнитолы. Кинематическая схема верньерного устройства приведена на рис. 1.202.

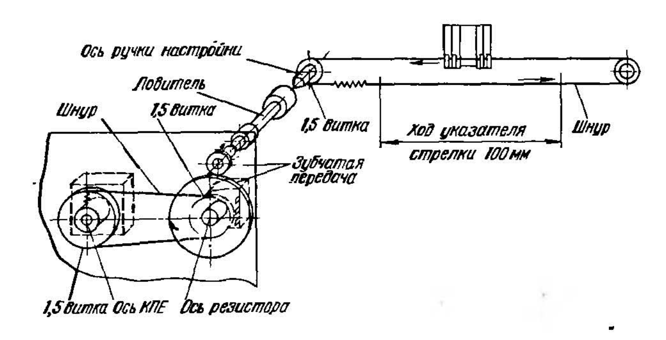


Рис. 1.202. Кинематическая схема верньерного устройства магнитолы «Скиф 311-стерео»

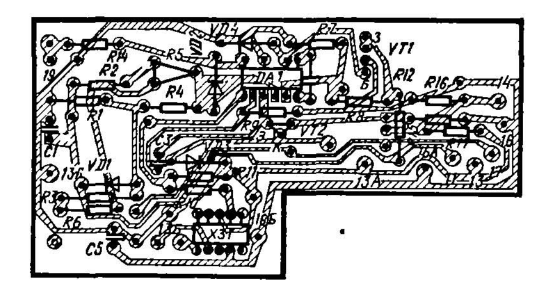


Рис. 1.203. Электромонтажная схема печатной платы стабилизатора частоты вращения электродвигателя (А4) магнитолы «Скиф 311-стерео»

Рис. 1.204. Электромонтажная схема печатной платы магнитофонной панели (А3) магнитолы «Скиф 311-стерео»

Магнитофонная панель

Магнитофонная панель магнитолы состоит из двух отдельных конструктивно законченных блоков: ЛПМ со стабилизатором частоты вращения электродвигателя и блока МП, в который входят двухканальный универсальный УЗВ, ГСП, двухканальный УЗЧ и стабилизатор напряжения.

Лентопротяжный механизм магнитолы «Скиф 311-стерео» конструктивно аналогичен ЛПМ магнитолы «Соната РМ-323С» с незначительными отличиями.

Стабилизатор частоты вращения электродвигателя конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы элементы его конструкции. Электромонтажная схема печатной платы стабилизатора приведена на рис. 1.203.

Универсальный УЗВ собран на одной печатной плате с ГСП, УЗЧ и стабилизатором напряжения. На этой печатной плате смонтированы все элементы в соответствии с выполняемыми функциями блока МП (А3). Электромонтажная схема печатной платы МП показана на рис. 1.204.

Блок регуляторов (А1) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы переменные резисторы: R1 — регулятор громкости; R5 — регулятор стереобаланса; R9 — регулятор тембра ВЧ, а также все прочие элементы цепей коррекции АЧХ. Электромонтажная схема печатной платы блока регуляторов показана на рис. 1.205.

Блок питания (А5) конструктивно представляет собой печатную плату выпрямителя, на которой смонтированы сетевой трансформатор TV1, диоды выпрямителя и конденсаторы фильтра. Электромонтажная схема печатной платы выпрямителя блока питания показана на рис. 1.206. Намоточные данные сетевого трансформатора приведены в приложении (табл. 6.1). Намоточные данные катушек контуров РПУ (А2) и МП (А3) даны в табл. 1.15, а распайка катушек контуров показана на рис. 1.207. Схема распайки шнуров для подключения внешних устройств к магнитоле приведена на рис. 1.208.

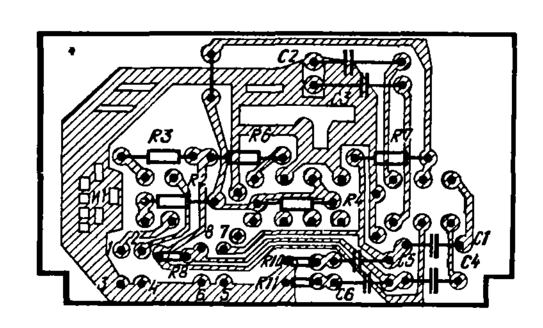


Рис. 1.205. Электромонтажная схема печатной платы блока регуляторов (А1) магнитолы «Скиф 311-стерео»

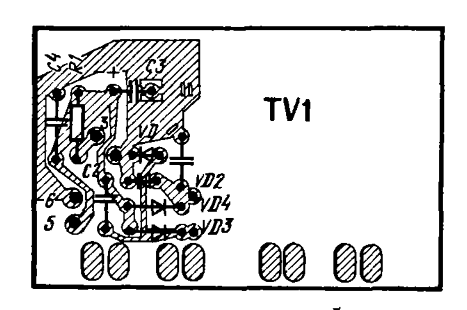
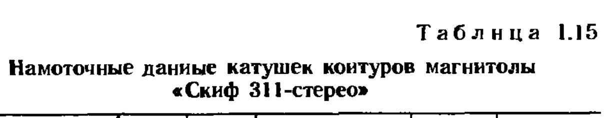


Рис. 1.206. Электромонтажная схема печатной платы выпрямителя блока питания (А5) магнитолы «Скиф 311-стерео»

Таблица 1.15



Намоточные данные катушек контуров магнитолы «Скиф 311-стерео»

Катушка	Обозначение по схеме	Номер вывода	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
		Блок РПУ (А2)			
Антенная ДВ	L1.1	5-3	ЛЭП-5×0,06	220	3360±15 %
Катушка связи	L1.2	5-4	ПЭВТЛ-2 0,08	30	—
Антенная СВ	L2.1	1-5	ЛЭП-5×0,06	81	340±15 %
Катушка связи	L2.2	5-6	ПЭВТЛ-2 0,08	15	—
Катушка ПЧ-ЧМ1	L3.1	2-3	ПЭВТЛ-2 0,16	24	3,0±0,3
Катушка связи	L3.2	5-6	ПЭВТЛ-2 0,16	12	—
Гетеродинная ДВ	L4	6-5-3	ЛЭП-3×0,06	64+64	34±1,7
Гетеродинная СВ	L5	2-5-3	ЛЭП-3×0,06	50×50	20+1
Катушка ПЧ-ЧМ2	L6	3-5	ПЭВТЛ-2 0,16	6	0,56
Катушка ПЧ-АМ	L7.2	2-1	ЛЭП-3×0,06	150	60
Катушка связи	L7.1	3-6-5	ПЭВТЛ-2 0,08	75+75	—
Детекторная АМ	L10	5-3	ЛЭП-3×0,06	100	20±1
Катушка восстановления поднесущей частоты СД	L8.1	2-4-3	ПЭВТЛ-2 0,08	240+240	500±25
	L8.2	5-1-6	ПЭВТЛ-2 0,06	200+200	456+25
Детекторная СД	L9.1	4-5	ПЭВТЛ-2 0,08	180	356+35
	L9.2	1-6-2	ПЭВТЛ-2 0,1	600+600	920+46
		Магнитофонная панель (А3)			
Дроссель	L1 L4	3-5-1	ПЭВТЛ-2 0,08	600+800	5140+2280

Примечание. Катушки контуров L8, L9.2 намотаны двойным проводом, а затем распаяны согласно схеме.

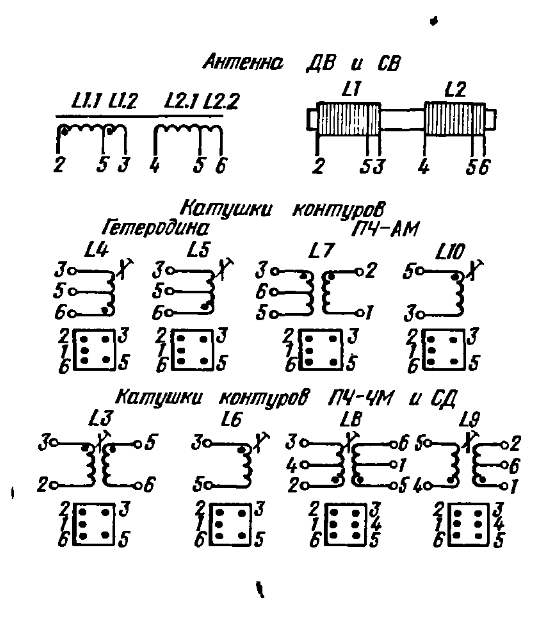


Рис. 1.207. Распайка катушек контуров РПУ (А2) и МП (А3) магнитолы «Скиф 311-стерео» (вид снизу)

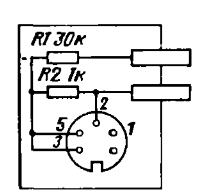


Рис. 1.208. Схема распайки делителя напряжения для записи от радиотрансляционной линии

В магнитоле применены узлы и детали следующих типов:

Блок РП (А2) — резисторы: R1 — R5, R8 — R21, R23 — R29, R31 — R37, R39, R40, R42 — R52, R54 — R57, R59 — R65, R67, R68 типа С1-4-0,125; R6 типа СП3-46М; R30, R41, R53, R58, R66 типа СП3-38б; R38 типа ММТ-1; конденсаторы: С4, С7, С9, С10, С12, С14, С17, С18, С23, С26, С29, С31, С35, С44, С45, С47, С53, С56, С57, С61, С63 типа К10-7в; С30, С38, С41, С43, С48, С49, С50, С52, С58, С60, С64, С66, С69, С70 типа К22-5; С1, С3, С5, С11, С15, С21, С22, С24, С32, С40, С62, С67 типа К26-1; С39 типа К31-11; С13, С19, С20, С27, С28, С33, С34, С36, С37, С42, С46, С51, С55, С59, С65, С68 типа К50-35; С2, С6, С16, С25 типа КТ4-23; переключатели: SB1 — SB4 типа ПКн61-1.

Блок МП (А3) — резисторы: R1 — R21, R26 — R43, R46 — R74, R77 — R89, R91, R93, R95, R96, R98 — R106, R108 — R110, R112 — R128, R131 — R139 типа С1-4-0,125; R22 — R25, R44, R45, R75, R76, R90, R92, R97, R107, R111 типа СП3-38б; R94 типа ММТ-1; R129, R130 типа С2-14; переключатели: SB1 — SB5 типа ПКн61-1.

Блок регуляторов (А1) — резисторы: R1, R5, R9 типа СП3-33; R6 — R8, R10, R11 типа С1-4-0,125; конденсаторы: С1 — С4 типа К10-7в; С5, С6 типа К73-9.

Блок стабилизатора частоты вращения электродвигателя (А4) — резисторы: R1, R2, R4—R11, R13—R17 типа С1-4-0,125; R3 типа ММТ-1; R12 типа С2-14; конденсаторы: С2 типа К10-7в; С1, С3 — С5 типа К50-16.

Блок питания (А5) — конденсаторы: С1, С2, С4 — типа К10-7в; С3 типа К50-35.

Порядок разборки и сборки магнитолы

Разборку магнитолы осуществляют, обязательно отключив ее от сети питания.

Для проведения разборки магнитолы необходимо:

подготовить рабочее место и соответствующий инструмент;

отключить вилку шнура питания от розетки сети;

извлечь колодку сетевого шнура из гнезда 220 В;

внимательно осмотреть места соединения деталей корпуса и узлов крепления;

отвинтить винты крепления задней крышки и снять ее;

снять ручку для переноса магнитолы.

Для демонтажа МП (А3) необходимо отсоединить жгуты от разъемов, отвинтить два винта платы, отвести защелки, фиксирующие плату, слегка приподнять ее от верхних фиксирующих прижимов и снять плату.

Чтобы снять РП (А2), следует отвинтить винт крепления розетки для подключения внешних антенн, отвести защелку, фиксирующую нижний край печатной платы, слегка приподнять ее за нижний край и поднять ее от себя, освобождая от верхних фиксирующих прижимов. Установить плату вертикально в специальные держатели на задней крышке. При необходимости следует отпаять провод от телескопической антенны.

Для демонтажа платы регуляторов нужно снять ручки с осей регуляторов, развести упоры защелок и снять плату.

Чтобы снять ЛПМ, необходимо отсоединить жгуты, отвинтить четыре винта крепления ЛПМ и, смещая ЛПМ вниз от себя, изъять его из корпуса магнитолы. Для замены шнура верньерного устройства нужно снять с барабана пружину, удалить поврежденный шнур и заменить его новым, выдержав первоначальную длину шнура между узлами крепления его к пружине. Заправить пружину и проложить шнур согласно кинематической схеме верньерного устройства.

Для замены электретного микрофона следует освободить ушки держателя от защелок и извлечь микрофон.

Для замены кассетоприемника необходимо открыть его, освободить упоры, ограничивающие угол раскрытия кассетоприемника, и, увеличивая угол раскрытия, снять кассетоприемник с осей. Заправку производить в обратном порядке.

Собирать магнитолу следует в обратной последовательности. Для правильного сопряжения положения стрелки шкалы с верньерным устройством нужно последовательно вращать ручки настройки радиоприемника до упора в противоположных направлениях.

ПЕРЕНОСНЫЕ МОНОФОНИЧЕСКИЕ МАГНИТОЛЫ

«Радиотехника МЛ-6302»

(Выпуск 1988 г.)

«Радиотехника МЛ-6302» — переносная кассетная монофоническая магнитола третьей группы сложности. Она предназначена для приема РВ станций с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ, СВ, КВ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ, а также для записи и воспроизведения фонограмм с применением магнитной ленты с рабочим слоем окиси железа (Fe_2O_3) и воспроизведения фонограмм, записанных на магнитной ленте с рабочим слоем на основе двуокиси хрома (CrO_2) и размещенных в кассете типа МК-60 или МК-90.

Магнитола имеет целый ряд потребительских удобств: АПЧ и БШН в диапазоне УКВ; АРУЗ; запись со встроенного микрофона и собственного радиоприемника; возможность записи с внешних источников звукового сигнала речевых и музыкальных программ.

Прием РВ станций в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на магнитную встроенную антенну, а в диапазонах КВ и УКВ — на штыревую телескопическую антенну.

Основные технические данные:

Диапазон принимаемых частот (волн), не уже:	
ДВ	148...285 кГц (2027...1052,6 м)
СВ	525...1607 кГц (571,4...186,7 м)
КВ	9,5...12,1 МГц (31,58...24,8 м)
УКВ	65,8...74 МГц (4,65...4,06 м)
Промежуточная частота: тракта АМ ... 465 кГц; тракта ЧМ ... 10,7 МГц	
Чувствительность, ограниченная усилением (при выходной мощности 50 мВт), не хуже: ДВ ... 650 мкВ/м; СВ ... 40 мкВ/м; КВ ... 50 мкВ/м; УКВ ... 20 мкВ/м	
Чувствительность, ограниченная шумами (при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ в тракте АМ и 26 дБ в тракте ЧМ, не хуже: ДВ ... 2 мВ/м; СВ ... 1,3 мВ/м; КВ ... 0,2 мВ/м; УКВ ... 0,03 мВ/м	
Избирательность по соседнему каналу в диапазонах ДВ и СВ при расстройке ±9 кГц, не менее	26 дБ
Избирательность по зеркальному каналу, не менее: ДВ ... 30 дБ; СВ ... 26 дБ; КВ ... 12 дБ; УКВ ... 28 дБ	
Действие АРУ: при изменении напряжения входного сигнала на 30 дБ соответствующее изменение выходного сигнала, не более	6 дБ
Номинальная выходная мощность	1 Вт
Максимальная выходная мощность	1,2 Вт
Диапазон воспроизводимых звуковых частот, не уже: ДВ и СВ ... 200...3550 Гц; УКВ .. 200...10 000 Гц	
Номинальная скорость движения магнитной ленты	4,75 см/с
Коэффициент детонации, не более	±0,35 %
Напряжение на линейном выходе	500±100 мВ
Рабочий диапазон частот на линейном выходе	63...10 000 Гц
Относительный уровень паразитных напряжений в канале записи-воспроизведения, не более	минус 44 дБ
Ток потребления от автономного источника питания в режимах, не более:	
радиоприемника при $P_{вых}=0$	40 мА
воспроизведения при $P_{вых}=0,48$ ном	270 мА
записи	220 мА
перемотки	200 мА
Габаритные размеры магнитолы, не более	340×166×87 мм
Масса магнитолы (без элементов питания), не более	2,4 кг
Источник питания шесть элементов типа 343 «Прима» напряжением 9 В или сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 220 В	

Принципиальная электрическая схема

Магнитола «Радиотехника МЛ-6302» выполнена по функционально-блочному принципу. Она состоит из трех блоков: радиоприемного устройства (А1), магнитофонной панели (А2) и блока питания (А3). Структурная схема показана на рис. 2.1.

Радиоприемное устройство

Схема РПУ (рис. 2.2) состоит из двух раздельных трактов ЧМ и АМ, предварительного УЗЧ, стабилизатора напряжения, регулятора громкости с тонкомпенсацией и регулятора тембра.

Тракт ЧМ (рис. 2.2) построен на микросхемах DA1, DA2 и транзисторе VT1. Сигнал от антенны через перестраиваемый контур C1.2C2C4C7C11L1 поступает на вход смесителя (выводы 7 и 8 DA1). К выводам 10—13 подключены элементы контура гетеродина C1.1C3C5C6C9L2. К выводу смесителя (выводы 2 и 3 DA1) подключен контур C13C14L3.1, настроенный на ПЧ 10,7 МГц. С обмотки связи L3.2 сигнал поступает на предварительный УПЧ-ЧМ, выполненный на транзисторе VT1, и далее — на пьезокерамический фильтр Z1, определяющий основную избирательность тракта по соседнему каналу.

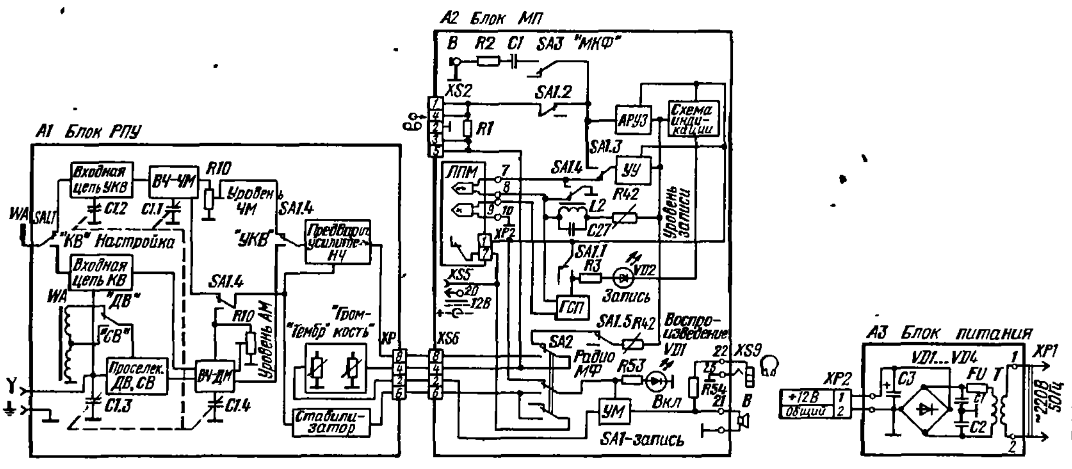


Рис. 2.1. Структурная схема магнитолы «Радиотехника МЛ-6302»

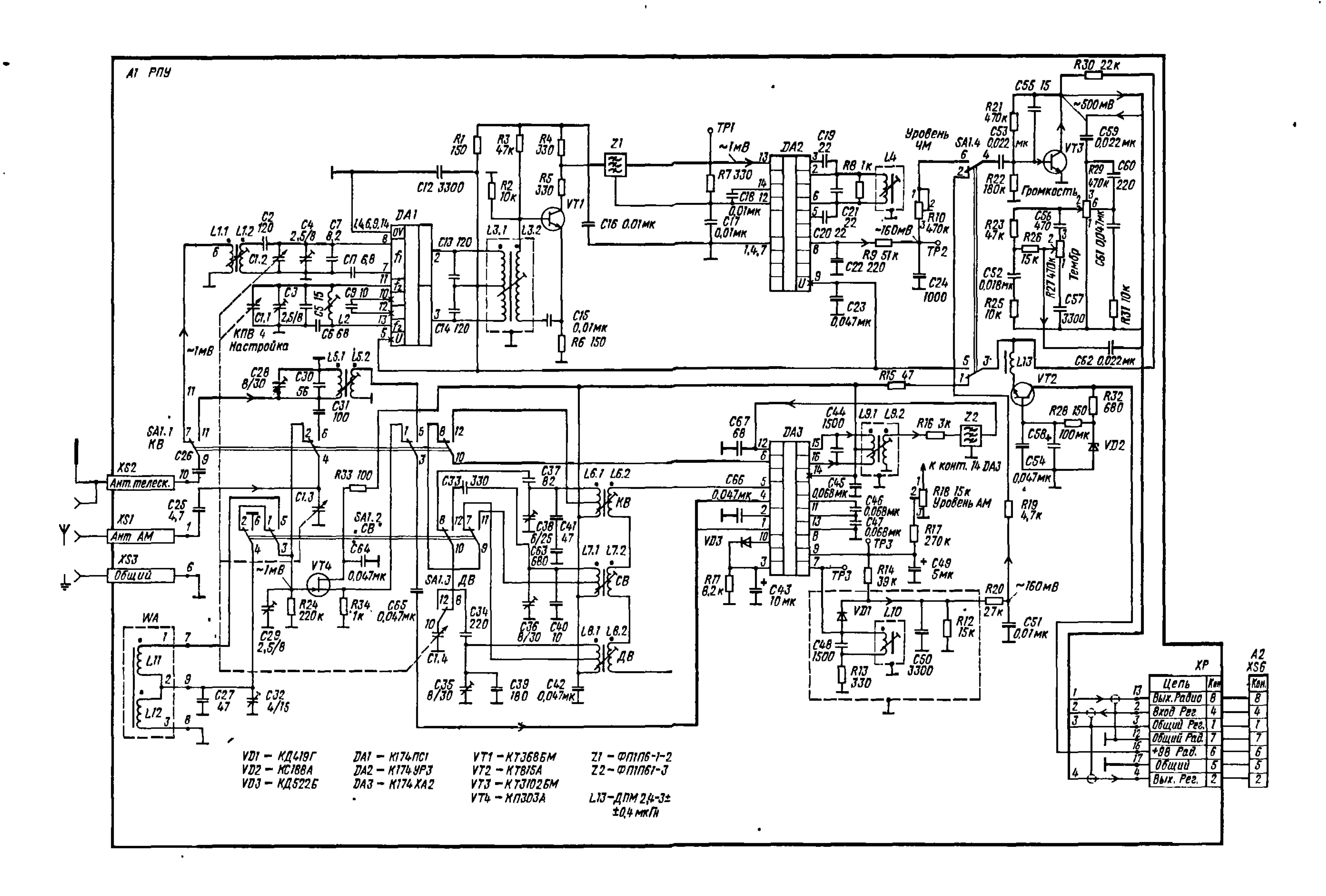


Рис. 2.2. Принципиальная электрическая схема блока РПУ (А1) магнитолы «Радиотехника МЛ-6302»

Настройка в диапазоне УКВ осуществляется с помощью конденсатора переменной емкости С1 (секции С1.1 и С1.2), емкость которого определяет частоту настройки входного и гетеродинного контуров.

Микросхема DA2 представляет собой специализированную микросхему, осуществляющую основное усиление по ПЧ, детектирование ЧМ сигнала и предварительное усиление продетектированного сигнала. Сигнал ПЧ с фильтра Z1 поступает на вход дифференциального усилителя-ограничителя (вывод 13DA2). Второй вход усилителя-ограничителя заблокирован конденсаторами С17 и С18. С выхода усилителя-ограничителя (выводы 3 и 5DA2) сигнал ПЧ через фазосдвигающую цепь С19 — С21, L4, R8 поступает на вход аналогового перемножителя (выводы 2 и 6 DA2). Аналоговый перемножитель совместно с фазосдвигающей цепью осуществляет демодуляцию ЧМ сигнала. Демодуляционная характеристика (S-кривая) определяется настройкой фазосдвигающей цепи на середину полосы пропускания фильтра Z1. Продетектированный и усиленный сигнал низкой частоты снимается с вывода 8 DA2.

Тракт ЧМ питается от стабилизатора напряжения (VT2, VD2, С54, С58, R28, R32).

С выхода НЧ DA2 (вывод 8) сигнал через ФНЧ (С22), цепь R9, С24, регулятор уровня R10 и контакты переключателя диапазонов поступает на вход предварительного УНЧ.

Тракт АМ (рис. 2.2) собран на DA3 — специализированной микросхеме тракта АМ, содержащей гетеродин, смеситель, УВЧ с АРУ и УПЧ с АРУ.

В диапазонах ДВ и СВ принимаемый сигнал выделяется с помощью магнитной антенны WA. В диапазоне СВ контур антенны образуют катушка L11 и конденсаторы С1.3 и С29; в диапазоне ДВ — L12 и конденсаторы С1.3, С27, С29, С32. Выделенный антенным контуром сигнал поступает на буферный каскад, собранный на полевом транзисторе VT4, и далее — на вход УВЧ (вывод 1 DA3).

В диапазоне КВ сигнал с телескопической или внешней антенны поступает на одноконтурную входную цепь, образованную катушкой L5.1 и конденсаторами С28, С30, С31, С1.3. Выделенный контуром сигнал через обмотку связи L5.2 подается на вход УВЧ (вывод 1 DA3). Усилитель высокой частоты охвачен петлей АРУ, образованной цепью R11, VD3, С43.

Контур гетеродина (в диапазоне СВ — L7.1С36С40С33С1.4; в диапазоне ДВ — L8.1С35С39С34С1.4; в диапазоне КВ — L6.1С37С38С41С1.4) через катушки связи L7.2L8.2L6.2 подключен к выводам 4, 5, 6, DA3.

На выходе смесителя (выводы 15 и 16 DA3) включен контур С44L9.1, настроенный на ПЧ 465 кГц, сигнал с которого через катушку связи L9.2 и согласующий резистор R16 поступает на пьезокерамический фильтр ПЧZ2, определяющий основную избирательность по соседнему каналу, и далее — на вход дифференциального УПЧ (вывод 12 DA3). Второй вход УПЧ заблокирован конденсаторами С46, С47.

Сигнал с выхода УПЧ (вывод 7 DA3) поступает на контур ПЧ С48L10 и на амплитудный детектор VD1, С50, R12. Продетектированный сигнал через ФНЧ R19R20С51 и контакты переключателя диапазонов поступает на вход предварительного УЗЧ. Одновременно через цепь R14, С49 сигнал поступает на петлю АРУ.

Напряжение питания на вывод 14 микросхемы DA3 подается от стабилизатора через элементы развязки R15, С45.

Коммутация режимов работы РПУ осуществляется переключателем SA1.

Предварительный УЗЧ представляет собой усилительный каскад на транзисторе VT3, включенном по схеме ОЭ. Выходное напряжение низкой частоты с выхода усилителя поступает на вилку ХР для подключения к магнитофонному устройству, где осуществляется коммутация режимов «Магнитофон — Радио».

Магнитофонная панель

Блок МП (рис. 2.3) обеспечивает:

запись на магнитную ленту от РПУ, встроенного микрофона или внешнего источника сигнала;

работу неотключаемой АРУЗ;

воспроизведение записанных программ;

перемотку ленты вперед и назад;

временной останов ленты;

переключение частоты ГСП для отстройки от помех при записи с РПУ;

работу автостопа, обеспечивающего отключение питания ЛПМ при полном останове магнитной ленты в режиме перемотки;

воспроизведение записей с хромоксидной ленты (CrO_2);

подключение головного телефона;

подключение внешнего источника питания;

усиление сигналов звуковой частоты УНЧ, установленным на плате устройства.

Магнитофонная панель (рис. 2.3, рис. 2.4) состоит из универсального усилителя, устройства АРУЗ, ГСП, УЗЧ, индикаторов режима «Запись», ЛПМ, стабилизатора частоты вращения электродвигателя.

Коммутация режимов «Запись — Воспроизведение» осуществляется с помощью переключателя SA1.

В режиме «Воспроизведение» (рис. 2.3) сигнал с универсальной головки через контакт 7 платы и конденсатор С4 поступает на вход универсального усилителя.

Первый усилительный каскад универсального усилителя выполнен на транзисторе VT2. Конденсатор С6 и конденсаторы С2, С3, подключаемые при необходимости, формируют необходимый подъем частотной характеристики в области верхних частот. Усиленный сигнал через разделительный конденсатор С11 поступает на вход усилителя-корректора VT3 — VT5. Основная корректирующая цепь усилителя-корректора С13, R26, R18, определяющая частотную характеристику, включена в цепь отрицательной обратной связи. Конденсатор С15 предназначен для предотвращения самовозбуждения.

Усилитель-корректор охвачен отрицательной обратной связью по постоянному току (R19, R24). Обратная связь по переменному току в этой цепи устраняется конденсатором С16. Для изменения постоянной времени коррекции в режиме «CrO_2» параллельно резистору R26 подключается резистор R27 с помощью переключателя SA4. Другая контактная группа переключателя SA4 предназначена для переключения частоты ГСП.

Сигнал с усилителя-корректора подается на контакты 1, 2 переключателя SA1, контакты 1, 3 переключателя SA2 и далее через контакт 4 розетки XS6, регуляторы громкости и тембра, расположенные на плате РПУ, и контакт 2 розетки XS6 поступает на вход УНЧ (микросхема DA).

В режиме «Запись» сигнал с микрофона В через разделительный конденсатор С1 и резистор R2 при включенном переключателе SA3 или сигнал с внешнего источника через контакт 1 розетки XS2, контакты 18, 17, 15, 14 переключателя SA1 поступает на вход универсального усилителя. Параллельно входу усилителя подключен регулирующий элемент АРУЗ (транзистор VT1).

Работа универсального усилителя в режиме «Запись» аналогична работе в режиме «Воспроизведение». Основная корректирующая цепь усилителя-корректора С17, R20, R25, L1, С12, R11 (рис. 2.3).

С выхода усилителя-корректора сигнал через резистор R41 и фильтр-пробку С27L2 поступает на универсальную головку. С резистора R28 снимается напряжение для устройства АРУЗ, детектируется с помощью детектора-удвоителя (VD7, VD8, С23, С26), и поступает на эмиттерный повторитель VT8 и далее через ограничивающий резистор R37 — на базу транзистора VT1, являющегося исполнительным элементом АРУЗ При превышении требуемого уровня записываемого сигнала транзистор VT1 открывается и шунтирует резистор входного делителя R5, уменьшая напряжение сигнала на входе. Постоянная времени срабатывания АРУЗ определяется временем зарядки конденсатора С25 через резистор R31, постоянная времени обратного хода АРУЗ — временем разрядки С25 через R35 и базовую цепь VT8.

Транзистор VT6 предназначен для шунтирования конденсатора С25 резистором R34 в момент включения режима «Запись», что позволяет сократить длительность переходных процессов в АРУЗ при включении режима «Запись». Время шунтирования определяется временем зарядки конденсатора

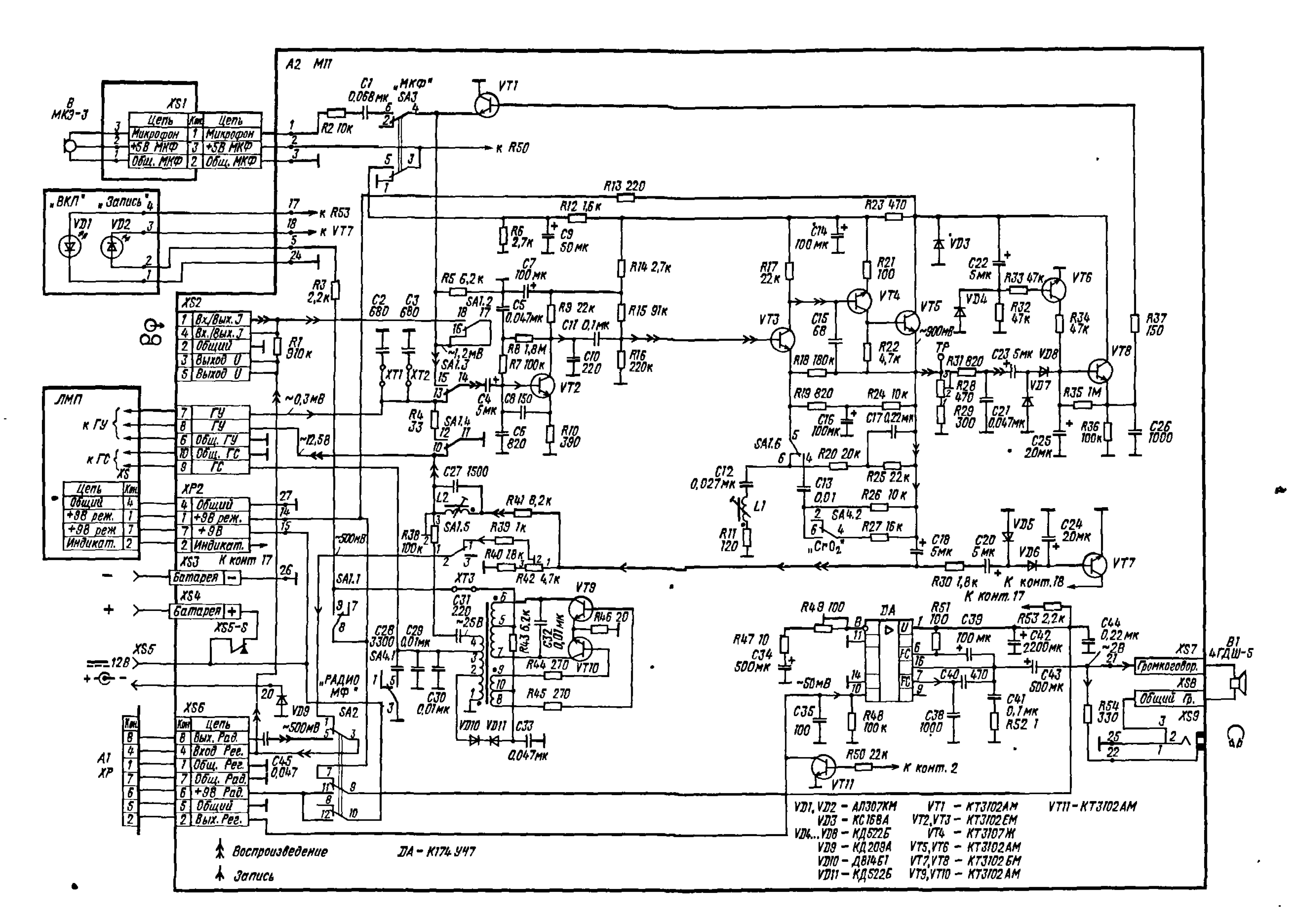


Рис. 2.3. Принципиальная электрическая схема блока МП (А2) магнитолы «Радиотехника МЛ-6302»

С22 через резистор R32. После зарядки С22 транзистор VT6 закрывается и на дальнейшую работу АРУЗ не влияет.

Напряжение питания универсальных усилителей и АРУЗ — стабилизированное (VD3, R13).

Генератор стирания и подмагничивания (рис. 2.3) построен по двухтактной схеме на транзисторах VT9, VT10 с индуктивной связью на трансформаторе Т. Частота генерации определяется индуктивностью стирающей головки и конденсаторами С29, С30, С32. Частоту можно изменять с помощью переключателя SA4 путем коммутации С28. При этом обеспечивается отстройка от помех при записи с РПУ. Амплитуда генерируемых импульсов ограничивается с помощью цепи VD10, VD11, С33 путем подачи на базы VT9 и VT10 закрывающего напряжения.

Напряжение подмагничивания поступает на универсальную головку совместно с выходным напряжением усилителя записи.

Фильтр-пробка L2C27, настроенный на частоту генератора, предотвращает попадание напряжения подмагничивания в тракт усилителя записи, а также шунтирование цепи подмагничивания выходным сопротивлением универсального усилителя.

Питание на ГСП в режиме «Запись» поступает через контакты 8, 9 переключателя SA1.

С выхода универсального усилителя сигнал поступает через элементы R30 и С20 на индикатор записи, состоящий из диодного выпрямителя (VD5, VD6, С24) и усилителя постоянного тока (VT7). К коллектору транзистора VT7 подключен индикатор «Запись» VD2. Индикатор VD2 в режиме «Запись» изменяет яркость свечения в зависимости от напряжения сигнала на выходе универсального усилителя.

Сигнал с выхода РПУ через контакт 8 розетки XS6 поступает на контакт 5 переключателя SA2 («Магнитофон — Радио»), затем подается через контакт 4 розетки XS6 на регулятор уровня и тембра на плате РПУ и снова поступает с контакта 2 розетки XS6 на плату магнитофонного устройства. Усиливаемый сигнал поступает на неинвертирующий вход — вывод 10DA. К инвертирующему входу (вывод 8 DA) подключается цепь R47; R49, С34, определяющая коэффициент усиления микросхемы DA. Выход усилителя — вывод 16 DA.

Напряжение питания подается на вывод 1DA; на цепи R51, С39 образуется напряжение вольтдобавки. К выводу 9DA подключается конденсатор фильтра С37. Формирование АЧХ усилителя мощности, требуемой для обеспечения устойчивой работы, осуществляется с помощью корректирующих элементов R48, R52, С35, С38, С40, С41. Усиленный сигнал через разделительный конденсатор С43 поступает на громкоговоритель и одновременно через резистор R54 на контакт 1 розетки для подключения головного телефона XS9. Напряжение питания магнитолы поступает с контакта XS4 от батарей либо с внешнего источника питания через розетку XS5. Далее напряжение питания поступает на ЛПМ (А) через контакт 7 вилки ХР2 и на контакт 9 переключателя SA2.

В режиме работы «Магнитофон» (переключатель SA2 в выключенном положении) напряжение питания магнитолы коммутируется контактами на ЛПМ (А) и поступает с контакта 1 вилки ХР2 для питания универсального усилителя (через Р13), ГСП (через контакты 8, 9 переключателя SA1) и УНЧ (через контакты 8, 10 переключателя SA2).

В режиме работы «Радио» (переключатель SA2 во включенном положении) напряжение питания поступает на РПУ (через контакты 10, 12, SA2) и на УНЧ (через контакты 9, 11, SA2).

Конденсаторы С42 и С44 предназначены для фильтрации пульсаций напряжения питания. Через резистор R53 при включении магнитолы подается питание на индикатор включения VD1.

Блок питания

Блок питания (рис. 2.1) предназначен для питания магнитолы от сети переменного тока напряжением 220 В. Блок питания состоит из трансформатора *Т*, в первичную обмотку которого включен предохранитель FU, выпрямителя VD1 — VD4, конденсатора фильтра С3 и цепи подавления высокочастотных помех С1, С2. Номинальное выходное напряжение блока питания составляет (12±0,5) В при токе нагрузки 0,23 А. Блок питания имеет вилку для подключения к сети переменного тока ХР1, совмещенную с корпусом, и штеккер ХР2 для подключения к магнитоле.

Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному току приведены в табл. 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1

Режимы работы транзисторов по постоянному току магнитолы «Радиотехника МЛ-6302»

Транзистор	Напряжение на выводах, В		
	База (Затвор)	Эмиттер (Исток)	Коллектор (Сток)
Блок РПУ (А1)			
VT1 КТ368БМ	0,9	0,25	4,6
VT2 КТ815А	6,67	6,0	12
VT3 КТ3102БМ	0,6	0	2,45
VT4 КП303А	0	0,5	6
Блок МП (А2)			
VT1 КТ3102АМ	0,5	0	0
VT2 КТ3102ЕМ	0,68	0,1	1,5
VT3 КТ3102ЕМ	3,8	3,2	5,4
VT4 КТ3107Ж	5,3	5,9	3,8
VT5 КТ3102АМ	3,8	3,2	6,3
VT6 КТ3102АМ	0	0	1,2
VT7 КТ3102БМ	0,6	0	≤1,2
VT8 КТ3102БМ	1,2	0,6	6,3
VT9 КТ3102АМ	≤1,5	≤1	9
VT10 КТ3102АМ	≤1,5	≤1	9

Таблица 2.2

Режимы работы микросхем по постоянному току магнитолы «Раиотехника МЛ-6302»

Микросхема		Напряжение на выводах, В							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Блок РПУ (А1)									
DA1	К174ПС1	0	6	6	0	6	0	2,8	2,8
DA2	К174УР3	0	3,6	2	0	2	3,6	1,3	1,3
DA3	К174ХА2	1,9	0,1	1,9	1,9	5,7	0,2	0	—
Блок МП (А2)									
DA	К174УН7	9	—	—	–		8,4	0,7	1,2

Продолжение табл. 2.2

Микросхема		Напряжение на выводах, В							
		9	10	11	12	13	14	15	16
Блок РПУ (А1)									
DA1	К174ПС1	0	0,7	1,4	0,7	1,4	0	—	—
DA2	К174УР3	6		–	2	2	2	—	—
DA3	К174ХА2	0,19	0,13	1,45	1,45	1,45	5,7	5,7	5,7
Блок МП (А2)									
DA	К174УН7	4,3	0	–	—	—	–	—	4,5

Лентопротяжный механизм

Лентопротяжный механизм (рис. 2.4, 2.5) выполнен на одномоторной кинематической схеме с одним маховиком. Передача вращения осуществляется с помощью обрезиненных роликов. Фрикционная муфта подмотки расположена в приемном подкассетном узле. Электродвигатель постоянного тока коллекторный. Коммутация стабилизатора частоты вращения электродвигателя осуществляется контактными группами, сра-

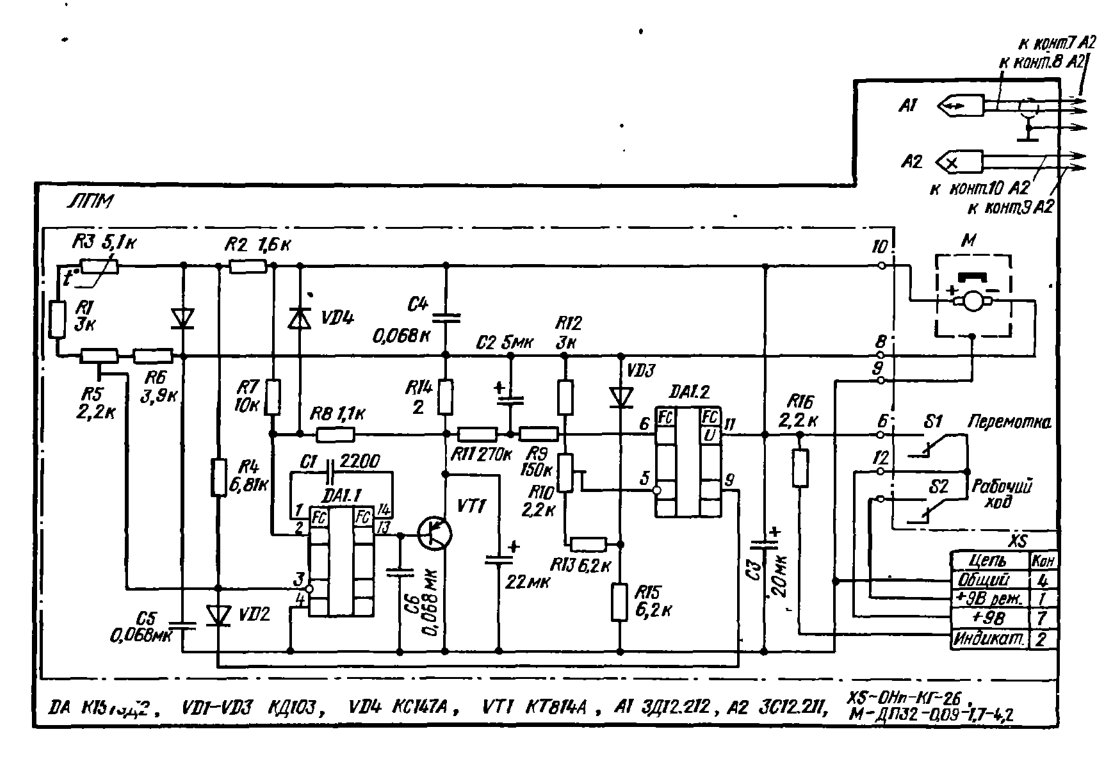


Рис. 2.4. Принципиальная электрическая схема ЛПМ магнитолы «Радиотехника МЛ-6302»

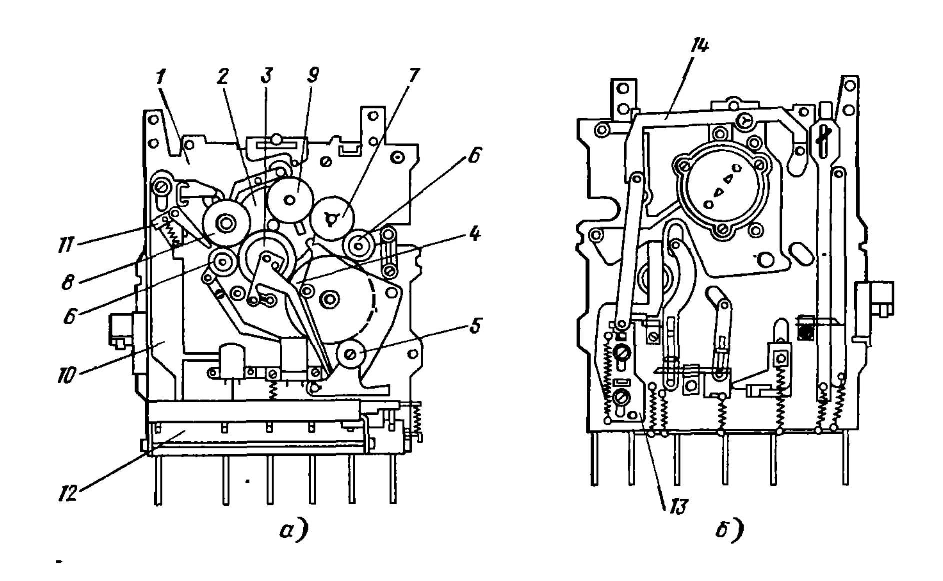


Рис. 2.5. Общий вид ЛПМ:

а — вид ЛПМ сверху; б — вид ЛПМ снизу:
1 — шасси; 2 — электродвигатель; 3 — ролик (привода ведущего вала); 4 — маховик (вал ведущий в сборе); 5 — прижимной ролик; 6 — ролик перемотки; 7 — подкассетный (приемный) узел; 8 — подкассетный (подающий) узел; 9 — ролик подмотки; 10 — ползун подтормаживания; 11 — рычаг подтормаживания; 12 — кнопочная станция (узел формируется при установке на шасси всех входящих деталей); 13 — фиксатор временного останова магнитной ленты; 14 — рычаг временного останова магнитной ленты

батывающими при нажатии кнопок. Имеющийся автостоп отключит электродвигатель по окончании магнитной ленты в кассете. В условиях изменения момента нагрузки и напряжения питания число оборотов электродвигателя сохраняется приблизительно постоянным. Это обеспечивается стабилизатором частоты вращения электродвигателя, принципиальная электрическая схема которого приведена на рис. 2.4.

Стабилизатор частоты вращения электродвигателя собран на микросхеме DA1, транзисторе VT1 и трех диодах VD1 — VD3. Регулировка выходного стабилизированного напряжения около 4,8 В осуществляется резистором R5. Общий вид ЛПМ показан на рис. 2.5.

Рассмотрим взаимодействие узлов и деталей ЛПМ по кинематической схеме, приведенной на рис. 2.6.

При нажатии кнопки «Воспроизведение» толкатель 27 и ползун 20 движутся вперед и вводят универсальную и стирающую магнитные головки 33, 34, соответственно в кассету. Магнитная лента зажимается между ведущим валом маховика 5 и роликом 6.

Перемещение ползуна 20 вводит в соприкосновение с подкассетным узлом 9 рычаг 10, приводит к включению питания магнитофона микропереключателем (т. е. к замыканию включающей электродвигатель 1 контактной группы 32), а также к смещению рычага 12. Рычаг 12 под воздействием пружины проворачивается и обеспечивает поджим ролика подмотки 2 к подкассетному узлу 3 и валу электродвигателя 1.

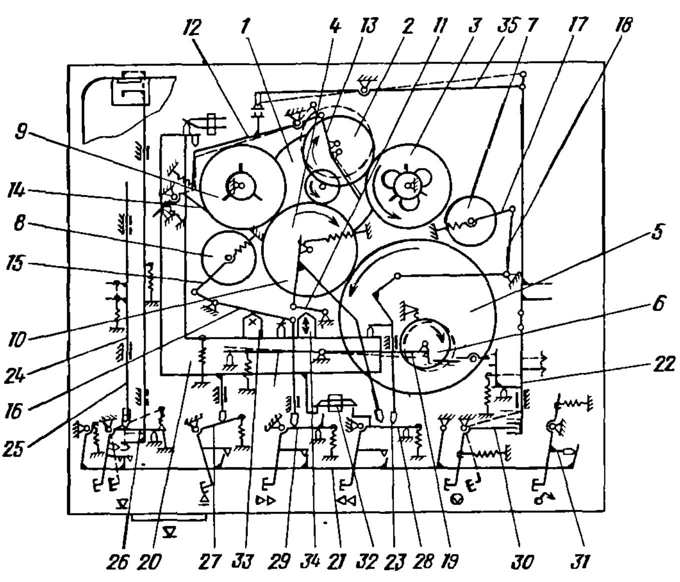


Рис. 2.6. Кинематическая схема ЛПМ и взаимодействия его узлов и деталей в положениях «Кассета», «Пауза», «Перемотка», в режимах «Воспроизведение» и «Запись». Режим «Рабочий ход». (Линией — — — показаны режимы «Запись и пауза»):
1 — электродвигатель; 2 — ролик подмотки; 3 — подкассетный (приемный) узел; 4 — ролик привода ведущего вала; 5 — маховик (ведущий вал в сборе); 6 — прижимной ролик; 7 — ролик перемотки вперед; 8 — ролик перемотки назад; 9 — подкассетный (подающий) узел; 10 — рычаг ролика привода ведущего вала; 11 — рычаг узла ролика привода ведущего вала; 12 — рычаг узла подмотки; 13 — рычаг ролика подмотки; 14 — рычаг подтормаживания; 15 — рычаг ролика перемотки назад; 16 — рычаг узла перемотки назад; 17 — рычаг ролика перемотки вперед; 18 — рычаг узла перемотки вперед; 19 — рычаг прижимного ролика; 20 — ползун; 21 — фиксатор (защелка кнопочной станции); 22 — фиксатор временного останова магнитной ленты; 23 — толкатель узла отвода ролика перемотки вперед; 24 — рычаг (ползун блокировки записи); 25 — толкатель привода и коммутации режима «Запись»; 26 — толкатель кнопки «Запись»; 27 — толкатель кнопки «Воспроизведение»; 28 — толкатель кнопки «Перемотка назад»; 29 — толкатель кнопки «Перемотка вперед»; 30 — толкатель кнопки «Пауза»; 31 — толкатель кнопки «Кассета»; 32 — контактная группа режимов «Перемотка» и «Воспроизведение»; 33 — магнитная стирающая головка; 34 — магнитная универсальная головка; 35 — рычаг отвода ролика подмотки от электродвигателя в режиме «Пауза»; 36 — рычаг отвода прижимного ролика в положении «Пауза»

Передней поверхностью ползун 20 при перемещении воздействует на рычаг 16 и толкатель 23, обеспечивая тем самым отвод ролика 7 и ролика 8 от рабочих поверхностей элементов вращения.

Вращение от электродвигателя 1 передается роликом 2 на подкассетный узел 3 и роликом 4 на маховик 5.

В режиме «Запись» должны быть одновременно нажаты две кнопки «Запись» и «Воспроизведение».

При нажатии кнопки «Перемотка назад» толкатель 28 замыкает включающую электродвигатель контактную группу 32 и воздействует на рычаг 16, который отводит ролик 8 от подкассетного узла 9 и ролика 4.

При нажатии кнопки «Перемотка вперед» толкатель 29 замыкает включающую электродвигатель контактную группу 32 и через толкатель 23 воздействует на рычаг 18, который отводит ролик 7 от подкассетного узла 3 и маховика 5.

При нажатии кнопки «Воспроизведение» (толкатель 27) и затем кнопки «Пауза» толкатель 30 воздействует на фиксатор 22, пружина которого входит в зацепление с лабиринтным вырезом элемента шасси ЛПМ. Фиксатор 22 при перемещении воздействует на рычаг 35 и отводит ролик 2 от электродвигателя и подкассетного узла 3. Одновременно выступ фиксатора 22 воздействует на рычаг 36, который через рычаг 19 отводит ролик 6 от вала маховика 5. При повторном нажатии на кнопку «Пауза» толкателя 30 фиксатор 22 выходит из лабиринтного выреза, ролик 6 подводится к валу маховика 5, ролик 2 подводится к валу электродвигателя и подкассетному узлу 3 — движение магнитной ленты возобновляется.

При работе ЛПМ в режимах «Перемотка» по окончании ленты в кассете или при ее останове по другим причинам (т. е. при неподвижном положении подкассетного узла 3) автостоп отключает напряжение питания электродвигателя.

Конструкция и детали

Корпус магнитолы выполнен из ударопрочного полистирола. Он состоит из двух основных частей: передней части, выполняющей функции несущей, и задней крышки. Основные органы управления магнитолой размещены на верхней и перед-

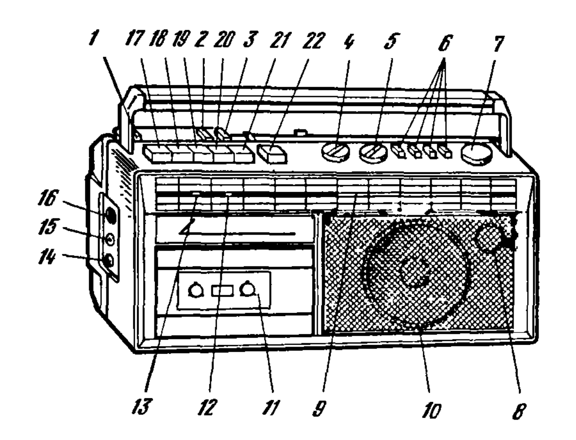


Рис. 2.7. Внешний вид магнитолы «Радиотехника МЛ-6302» с обозначением органов управления (вид спереди):
1 — кнопка включения микрофона; 2 — кнопка переключения типа магнитной ленты и отстройка генератора стирания; 3 — кнопка работы магнитолы «МП/Радио»; 4 — ручка регулятора «Громкость»; 5 — ручка регулятора «Тембр»; 6 — кнопка включения диапазонов ДВ, СВ, КВ, УКВ; 7 — ручка настройки радиоприемника «Настройка»; 8 — микрофон; 9 — шкала настройки радиоприемника; 10 — громкоговоритель; 11 — кассетоприемник; 12 — индикатор включения режима «Запись»; 13 — индикатор включения магнитолы «Вкл.»; 14 — гнездо для включения штеккера блока питания; 15 — гнездо для подключения телефона; 16 — розетка входа и выхода магнитофонного устройства «Линейный выход»; 17 — кнопка включения магнитофонного устройства; 18 — кнопка временной остановки магнитной ленты («Пауза»): 19 — кнопка «Перемотка вперед»; 20 — кнопка «Перемотка назад»; 22 — кнопка включения режима «Запись»

ней панелях, а вспомогательные — на задней крышке и левой боковой стенке корпуса и имеют соответствующие надписи и обозначения. Внешний вид и расположение органов управления показаны на рис. 2.7 и рис. 2.8.

Внутри корпуса магнитолы к передней несущей части крепится динамическая головка громкоговорителя В1 типа 4ГДШ-5, РПУ и магнитофонная панель, микрофон и плата с индикаторами включения магнитолы и режимов записи. На задней крышке корпуса находятся телескопическая антенна, гнезда для подключения внешних антенн АМ и ЧМ и заземления, а также батарейный отсек. Все межблочные соединения магнитолы выполнены на разъемах.

Радиоприемное устройство конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы все узлы и детали, входящие в состав радиоприемного тракта, включая переключатель диапазонов А1, магнитную антенну А, верньерно-шкальное устройство, а также регуляторы громкости и тембра магнитолы. Электромонтажная схема печатной платы блока РПУ (А1) показана на рис. 2.9.

Катушки контуров диапазонов ДВ, СВ, КВ, УКВ, ПЧ-АМ и ПЧ-ЧМ намотаны на типовые унифицированные каркасы. Настройка катушек контуров гетеродина ДВ, СВ, ПЧ-АМ осуществляется подстроечными ферритовыми сердечниками марки М600НН-3 типа СС2, 8×12. Кроме того, эти катушки в сборе помещены в ферритовые трубчатые сердечники марки М400НН-5 типа Т10×7,1×12 мм. Катушки входных контуров, гетеродина КВ и ПЧ-ЧМ настраиваются подстроечными ферритовыми сердечниками марки М100НН-2 типа СС2,8×12 мм.

Магнитная антенна представляет собой ферритовый стержень марки М400НН диаметром 8 и длиной 160 мм, на котором размещены катушки входных контуров ДВ и СВ. Намоточные данные катушки контуров приведены в табл. 2.3.

Радиоприемник настраивается на частоту принимаемой радиостанции с помощью четырехсекционного блока КПЕ типа КПВ-4-2×4/270-2×4/25 пФ. Ось блока КПЕ кинематически связана с ручкой настройки приемника, которая выведена на верхнюю панель корпуса магнитолы.

Кинематическая схема верньерного устройства приведена на рис. 2.10.

Магнитофонная панель (А2) конструктивно представляет собой законченный узел и состоит из блока ЛПМ и блока УЗВ, включающего в свой состав универсальный усилитель, ГСП, устройство АРУЗ и УНЧ, индикаторы режима «Запись» и включения ЛПМ.

Блок УЗВ представляет собой печатную плату, на которой смонтированы все узлы и детали функционального назначения. Электромонтажная схема печатной платы показана на рис. 2.11.

Блок питания конструктивно состоит из сетевого трансформатора и печатной платы. Электромонтажная схема печатной платы показана на рис. 2.12. Распайка катушек контуров дана на рис. 2.13.

В магнитоле применены узлы и детали следующих типов.

В блоке РПУ (А1) — резисторы R10, R18 типа СП3-38а; R27, R29 типа СП3-33; остальные R типа С1-4-0,125; конденса-

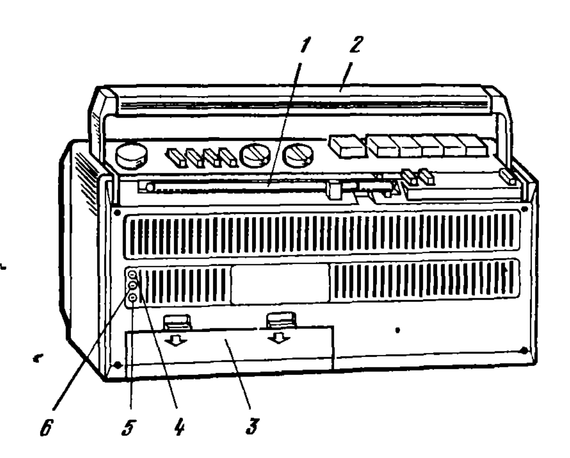


Рис. 2.8. Внешний вид магнитолы с обозначением органов управления (вид со стороны задней стенки):
1 — телескопическая антенна; 2 — ручка для переноски магнитолы; 3 — крышка батарейного отсека; 4 — гнездо для подключения заземления; 6 — гнездо для подключения внешней антенны

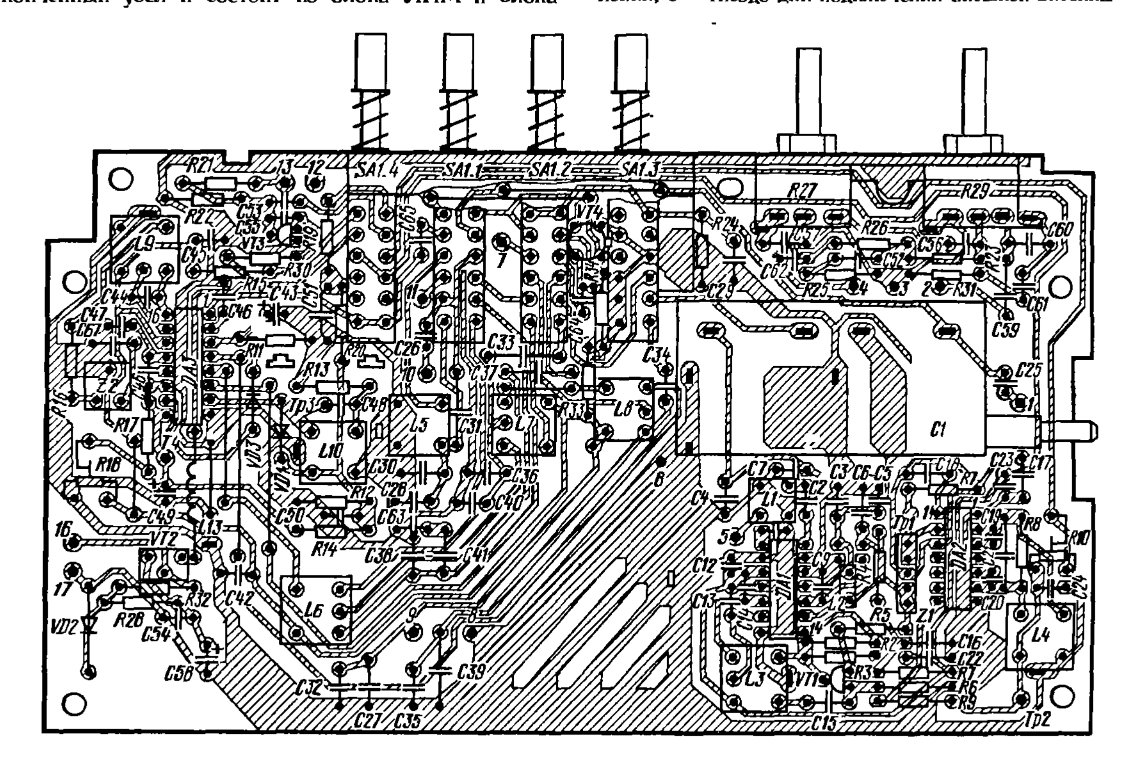


Рис. 2.9. Электромонтажная схема печатной платы РПУ (А1) магнитолы «Радиотехника МЛ-6302»

торы: С3, С4, С28, С29, С32, С35, С36, С38 типа КТ4-23; С1 типа КПВ-4; С6, С7, С11, С26, С40, С55 типа КД-1; С44, С48 типа К22-5; С43, С49, С58 типа К50-16; С52, С57 типа К73-9; С59 типа К73-17; остальные С типа К10-7в; переключатель SA1 типа ПКн61-1.

В блоке МП (А2) — резисторы: R13, R52 типа МЛТ; R28, R38, R42, R49 типа СП3-38а; остальные R типа С1-4-0,125; конденсаторы: С4, С7, С9, С14, С16, С20, С22—С26, С34, С37, С39, С43 типа К50-15; С42 типа К50-24; С12, С13, С21 типа К73-9; С11, С17, С41, С44 типа К73-17; остальные С типа К10-7в; переключатели: SA1 типа ПД5-1; SA2 — SA4 типа ПКн61.

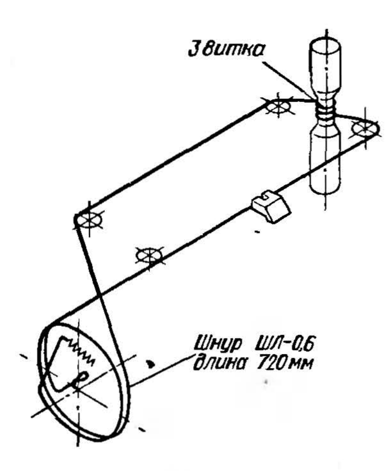


Рис. 2.10. Кинетическая схема верньерного устройства магнитолы «Радиотехника МЛ-6302» →

Рис. 2.11. Электромонтажная схема печатной платы УЗВ магнитофонной панели (А2) магнитолы «Радиотехника МЛ-6302»

Таблица 2.3

Намоточные данные катушек контуров магнитолы «Радиотехника МЛ-6302»

Катушка	Обозначение по схеме	Номер вывода	Марка и диаметр провода, мм		Число витков	Примечание
			Блок РПУ (А1)			
Входная УКВ	L1.2	н2-к2	ПЭВТЛ-1	0,5	5,25	
Катушка связи	L1.1	н2-к2	ПЭВТЛ-1	0,112	2,25	—
Гетеродинная УКВ	L2	н1-к1	ПЭВТЛ-1	0,5	6 (спираль)	Без каркаса, диаметр 5 мм
Кетушка ПЧ-ЧМ1	L3.1	н1-0-к1	ПЭВТЛ-1	0,16	11+11	—
Катушка связи	L3.2	н2-к2	ПЭВТЛ-1	0,16	8	—
Катушка ПЧ-ЧМ2	L4	н1-к1	ПЭВТЛ-1	0,16	10,25	—
Входная КВ	L5.1	н1-к1	ПЭЛО	0,28	14	—
Кетушка связи	L5.2	н2-к2	ПЭВТЛ-1	0,112	7	—
Гетеродинная КВ	L6.1	н1-0-к1	ПЭЛО	0,28	8+6	—
Катушка связи	L6.2	н2-к2	ПЭВТЛ-1	0,112	5	—
Гетеродинная СВ	L7.1	н1-0-к1	ПЭВТЛ-1	0,112	64+28	—
Кетушка связи	L7.2	н2-к2	ПЭВТЛ-1	0,112	6+6	—
Гетеродинная ДВ	L8.1	н1-0-к1	ПЭВТЛ-1	0,112	80+36	—
Катушка связи	L8.2	н2-к2	ПЭВТЛ-1	0,112	8+8	—
Катушка ПЧ-АМ1	L9.1	н1-0-к1	ПЭВТЛ-1	0,112	38+38	—
Катушка связи	L9.2	н2-к2	ПЭВТЛ-1	0,112	5	—
Катушка ПЧ-АМ2	L10	н1-к1	ПЭВТЛ-1	0,112	30+30	—
Антенная СВ	L11	н1-к1	ПЭВТЛ-1	5×0,063	6×11	—
Антенная ДВ	L12	н2-к2	ПЭВТЛ-1	0,1	18×11	—
			Блок МП (А2)			
Катушка Др	L1	н1-к1	ПЭВТЛ-1	0,1	360±3	—
Катушка Др	L2	н1-к1	ПЭВТЛ-1	0,1	360±3	
			Трансформатор ГСП блока А2			
Трансформатор	Т	1-2	ПЭВТЛ-1	0,16	53	—
		2-3	ПЭВТЛ-1	0,16	53	—
		3-4	ПЭВТЛ-1	0,16	53	—
		9-10-8	ПЭВТЛ-1	0,16	3+2	—
		6-5-7	ПЭВТЛ-1	0,16	8+7	—

Примечание. Трансформатор намотан на двухсекционный пластмассовый каркас и помещен в ферритовый чашечный сердечник марки М2000НМ1-16 Б18

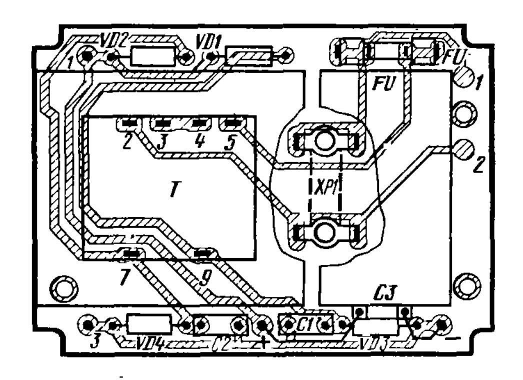


Рис. 2.12. Электромонтажная схема печатной платы блока питания магнитолы «Радиотехника МЛ-6302»

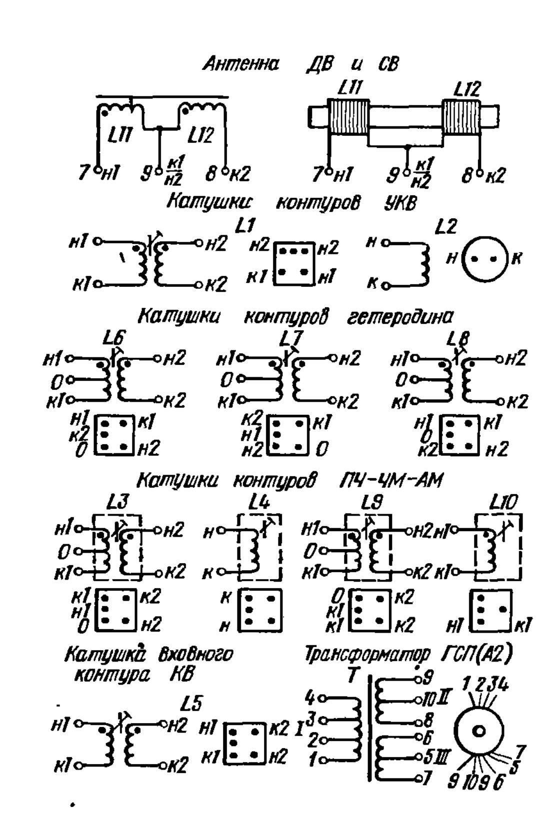


Рис. 2.13. Распайка выводов катушек контуров магнитолы «Радиотехника МЛ-6302» (вид снизу)

Порядок разборки и сборки магнитолы

При необходимости магнитолу можно разбирать в следующем порядке:

выключить магнитолу, отключить сетевой шнур из розетки сети питания, а затем отключить сетевой шнур от магнитолы;

снять крышку батарейного отсека и вынуть элементы питания. Далее отвинтить пять декоративных винтов, снять заднюю крышку магнитолы, отсоединить провода с наконечниками, соединяющие антенные гнезда с РПУ и батарейный отсек с магнитофонной панелью.

Чтобы снять РПУ, нужно снять ручку настройки и ручки регуляторов громкости и тембра, отвинтить винт заглушки под ручкой настройки и снять заглушку, отсоединив вилку XP платы РПУ от розетки XS6 магнитофонной панели. Затем нужно отвернуть четыре винта крепления платы и снять плату, освобождая кнопки переключателя диапазонов из корпуса магнитолы.

Чтобы снять магнитофонную плату, следует отвернуть четыре винта, снять магнитофонную панель, освобождая кнопки переключателя режимов работы из корпуса. После этого нужно освободить пружину крепления платы индикаторов и снять плату вместе с магнитофонной панелью. При необходимости можно снять печатную плату магнитофонной панели без демонтажа ЛПМ. Для этого следует отвернуть четыре винта крепления платы, после чего плату можно отделить от ЛПМ для ремонта.

Для разборки блока питания следует отвинтить четыре угловых винта и снять колпак, отвинтить винт, находящийся под пломбой, и снять плату с корпуса блока.

Монтаж плат и сборку магнитолы рекомендуется проводить в обратном порядке.

«Олимпия РМ-301»

(Выпуск 1989 г.)

«Олимпия РМ-301» — переносная кассетная монофоническая магнитола третьей группы сложности. Она предназначена для приема РВ станций с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ, СВ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ, а также для записи и воспроизведения монофонических программ со встроенного микрофона и радиоприемника и стереофонических программ от внешних источников сигналов; другого магнитофона, электрофона, стереорадиоприемника и радиолы с применением магнитной ленты, размещенной в кассетах типа МК-60 или МК-90. Магнитола имеет ряд потребительских удобств: АПЧ в диапазоне УКВ; АРУЗ индикацию включения и разрядки элементов питания; возможность записи от внешних источников сигнала речевых и музыкальных программ и пр.

Прием РВ станций в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на встроенную магнитную антенну, а в диапазоне УКВ — на штыревую телескопическую антенну.

Основные технические данные:

Диапазон принимаемых частот (волн), не уже:	
ДВ	148...285 кГц (2027...1050 м)
СВ	525...1607 кГц (571,4...186,7 м)
УКВ	65,8...74 МГц (4,56...4,06 м)
Промежуточная частота:	
тракта АМ ... 465 кГц; тракта ЧМ ... 10,7 МГц	
Чувствительность, ограниченная усилением (при выходной мощности 50 мвТ), не хуже:	
ДВ ... 800 мкВ/м; СВ ... 500 мкВ/м; УКВ ... 20 мкВ/м	
Чувствительность, ограниченная шумами (при отношении сигнал/шум в тракте АМ 20 дБ и в тракте ЧМ 26 дБ), не хуже:	
ДВ ... 1,8 мВ/м; СВ ... 1,2 мВ/м; УКВ ... 0,05 мВ/м	
Избирательность по соседнему каналу в диапазонах ДВ и СВ при расстройке на ±9 кГц, не менее	26 дБ
Избирательность по зеркальному каналу, не менее:	
ДВ ... 30 дБ; СВ ... 26 дБ; УКВ ... 30 дБ	
Действие АРУ: при изменении входного сигнала на 30 дБ соответствующее изменение выходного уровня сигнала, не более	6 дБ
Номинальная выходная мощность	0,2 Вт
Максимальная выходная мощность	0,5 Вт
Диапазон воспроизведения звуковых частот, не уже:	
ДВ и СВ ... 315...3550 Гц; УКВ ... 315...10 000 Гц	
Номинальная скорость движения магнитной ленты	4,76 см/с
Коэффициент детонации, не более	±0,4 %
Напряжение линейного выхода	500±100 мВ
Рабочий диапазон частот на линейном выходе	63...10 000 Гц
Относительный уровень паразитных напряжений в канале записи-воспроизведения, не более	минус 44 дБ
Габаритные размеры магнитолы, не более	290×145×63 мм
Масса магнитолы (без элементов питания и без кассеты), не более	1,7 кг
Источник питания — шесть элементов типа 343 «Прима» напряжением 9 В или сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 220 В.	

Принципиальная электрическая схема

Магнитола «Олимпия РМ-301» (рис. 2.14) выполнена по функционально-блочному принципу и состоит из блока радиоприемного устройства (А2), блока магнитофонной панели (А1), ЛПМ (А3) и блока питания БП-1 (А4).

Радиоприемное устройство

Радиоприемное устройство магнитолы (рис. 2.15) выполнено по супергетеродинной схеме с раздельными трактами АМ и ЧМ.

Тракт АМ РПУ собран по супергетеродинной схеме на базе микросхемы DA1. Прием РВ станций в диапазонах ДВ и СВ осуществляется на встроенную магнитную антенну. Предусмотрена возможность подключения внешней антенны. Радиочастотный сигнал, выделенный входным контуром, усиливается УВЧ, выполненным на полевом транзисторе VT2, и подается на вход микросхемы DA2. В микросхеме сигнал преобразуется в сигнал ПЧ-АМ, отфильтровывается внешним ФСС (L8C30C31Z2) и усиливается. С выхода микросхемы сигнал поступает на вход детектора, выполненного на диоде VD11, детектируется и фильтруется фильтром низкой частоты. Выделенный сигнал звуковой частоты поступает на вход УЗЧ. С детектора снимается также управляющее напряжение для АРУ УПЧ микросхемы DA1.

Переключение диапазонов в тракте АМ осуществляется подачей напряжения питания либо на УВЧ и гетеродин ДВ диапазона, либо на УВЧ и гетеродин СВ диапазона. Входные и гетеродинные контуры перестраиваются изменением управляющего напряжения на варикапах VD2 и VD6 (соответственно).

Тракт ЧМ (рис. 2.15) выполнен по супергетеродинной схеме. Он состоит из унифицированного блока А2.3 (УВЧ, гетеродин и смеситель выполнены на микросхеме типа К237ХА5), предварительного УПЧ (на транзисторах VT1, VT4), УПЧ, ЧМ — детектора и предварительного УЗЧ (на микросхеме DA2). Прием РВ станций в диапазоне УКВ осуществляется на телескопическую антенну. Радиочастотный сигнал, выделенный входной цепью, поступает на вход блока А2.3, где он усиливается и преобразуется в сигнал ПЧ-ЧМ. С выхода блока УКВ (А2.3) сигнал поступает на предварительный УПЧ-ЧМ. Усиленный сигнал отфильтровывается пьезофильтром Z1 и подается на выход микросхемы DA2. В микросхеме сигнал усиливается, детектируется. Выделенный ЧМ-детектором сигнал звуковой частоты усиливается в предварительном УЗЧ микросхемы DA2. С выхода микросхемы сигнал через цепь коррекции предыскажений подается на вход УЗЧ.

Входная цепь блока УКВ (А2.3) неперестраиваемая, полоса пропускания охватывает диапазон 65,8...74 МГц. Контур УВЧ и гетеродина перестраивается изменением управляющего напряжения на варикапах этих контуров. Для осуществления АПЧ в контуре гетеродина имеется варикап, управляющее напряжение для которого снимается с микросхемы DA2 и подается через усилительный каскад на транзисторе VT5.

Переключение диапазонов осуществляется переключением напряжения питания либо на ЧМ-тракт (диапазон УКВ), либо на АМ-тракт (диапазоны ДВ или СВ).

Усилитель звуковой частоты (рис. 2.15) размещается на плате РПУ (А2). Нагрузкой УЗЧ является звуковая катушка динамической головки громкоговорителя типа 2ГДШ-4 сопротивлением 8 Ом. Оконечный каскад выполнен на составных транзисторах VT15 и VT17, VT16 и VT18. Включение выходных транзисторов VT17 и VT18 по схеме ОК позволяет наиболее полно использовать напряжение питания.

Транзистор VT14 обеспечивает напряжение смещения на транзисторы VT15 и VT16. В предоконечном каскаде функцию усилителя выполняет транзистор VT13. Дифференциальный каскад собран на транзисторах VT10, VT12. Предварительный усилитель выполнен на транзисторах VT8, VT9. Усилитель звуковой частоты охвачен цепями обратной связи, которые обеспечивают требуемый коэффициент усиления, коэффициент нелинейных искажений, форму АЧХ УЗЧ. Кроме общего УЗЧ имеется также каскад на транзисторе VT6. Этот каскад, выполненный по схеме эмиттерного повторителя, служит для согласования входных и выходных сопротивлений, а также для развязки между РПУ и МП.

Переключение работы РПУ или МП осуществляется переключением напряжения питания либо на каскад на транзисторе VT6, через который проходит сигнал с трактов АМ-ЧМ на УЗЧ, либо на ключ (диод VD14), через который проходит сигнал с МП на УЗЧ.

Стабилизатор напряжения питания (рис. 2.15) выполнен на транзисторе VT7 и стабилитроне VD13. Стабилизатор дает стабилизированное напряжение питания (+5,6 В) каскадам РПУ и диодным ключам.

Преобразователь напряжения (рис. 2.15) выполнен на микросхеме DD1 и диодах VD1 — VD4. Требуемую стабильность напряжения управления обеспечивает стабилизатор, выполненный на транзисторе VT11 и стабилитроне VD16. После преобразования напряжения 5,6 В в напряжение

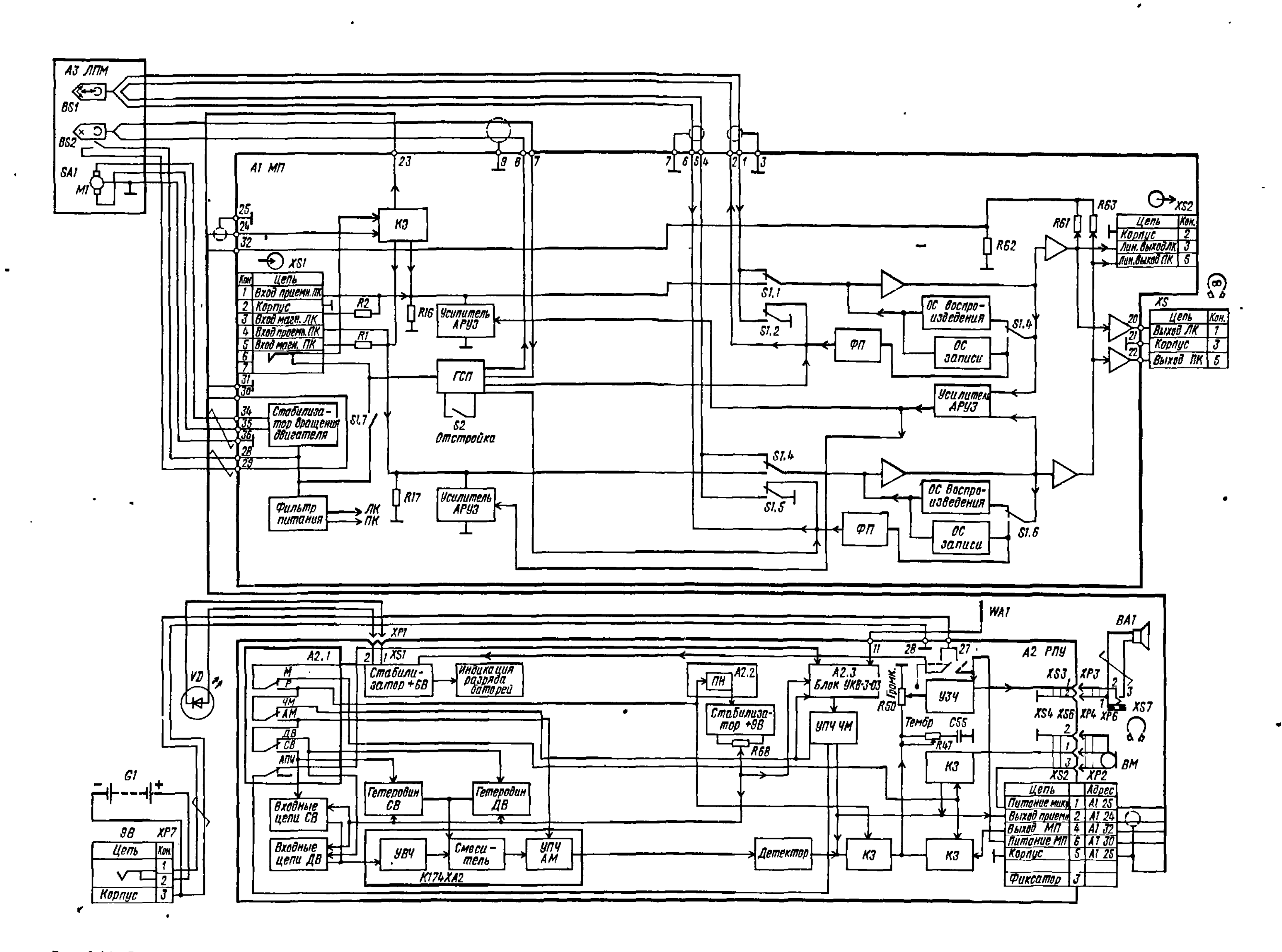
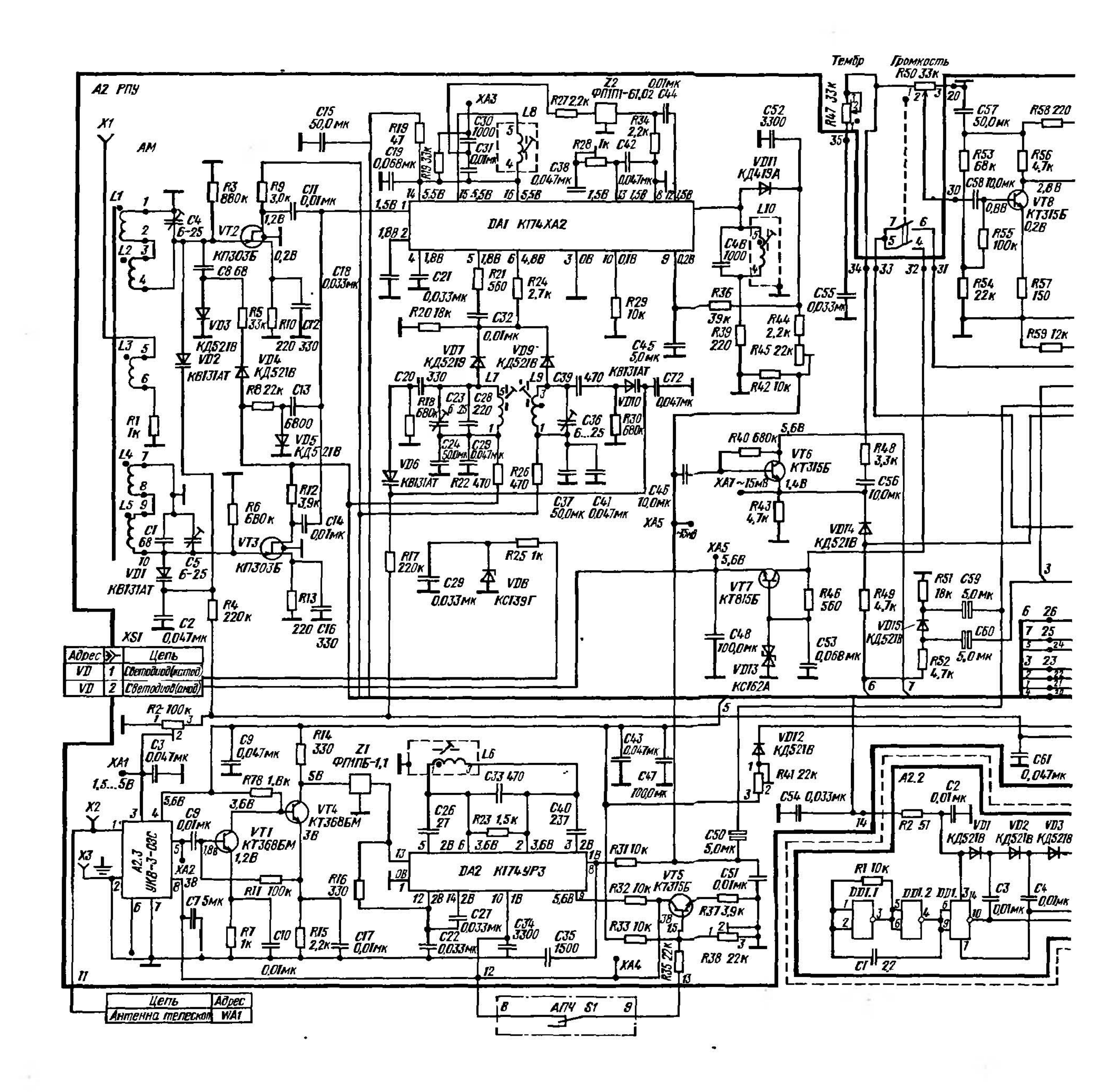


Рис. 2.14. Структурная схема магнитолы «Олимпия РМ-301»



12 В. и последующей его стабилизации стабильное напряжение +9,4 В поступает в цепи управления варикапами.

Индикатор разряда батареи выполнен на светодиоде VD типа АЛ307БМ и стабилитроне VD8. При работе стабилизатора напряжения питания в нормальном режиме наблюдается свечение светодиода. При понижении напряжения питания до уровня 6,2 В на выходе стабилизатора напряжение также начинает снижаться, что ведет к снижению яркости свечения светодиода. При дальнейшем понижении напряжения питания стабилитрон закрывается и светодиод гаснет.

Преобразователь напряжения А2.2, как и блок переключателей А2.1, выполнен на отдельной печатной плате, помещенной в экран, и установлен на плате РПУ. Светодиод VD, динамическая головка громкоговорителя BA1 с гнездом XS7 и микрофон BM размещены на корпусе магнитолы и соединяются с платой РПУ посредством разъемов. Вилка питания и телескопическая антенна размещены на корпусе магнитолы и соединяются с платой РПУ посредством пайки.

Магнитофонная панель

Блок (рис. 2.16) собран на отдельной плате. Магнитофонная панель содержит два канала — правый и левый (стереофонический). Каждый канал состоит из универсального усилителя, устройства и АРУЗ телефонного усилителя. Кроме того, в блоке МП имеется: ГСП; стабилизатор частоты вращения двигателя; электронные ключи; гнездо для подключения внешних источников сигнала на запись; гнездо для подключения МП на запись к другому магнитофону (линейный выход).

Принципиальная схема БП магнитолы «Олимпия РМ-301» приведена на рис. 2.17.

Универсальный усилитель усиливает и формирует АЧХ сигналов в режиме записи и воспроизведения. Для предварительного усиления использована микросхема DA1 — двухканальный усилитель воспроизведения с малыми шумами. Коррекция АЧХ осуществляется следующими элементами. В режиме «Запись» в области высоких частот: R24, R27, R30, R32, R36, R38, C15, C22 (R25, R28, R33, R31,

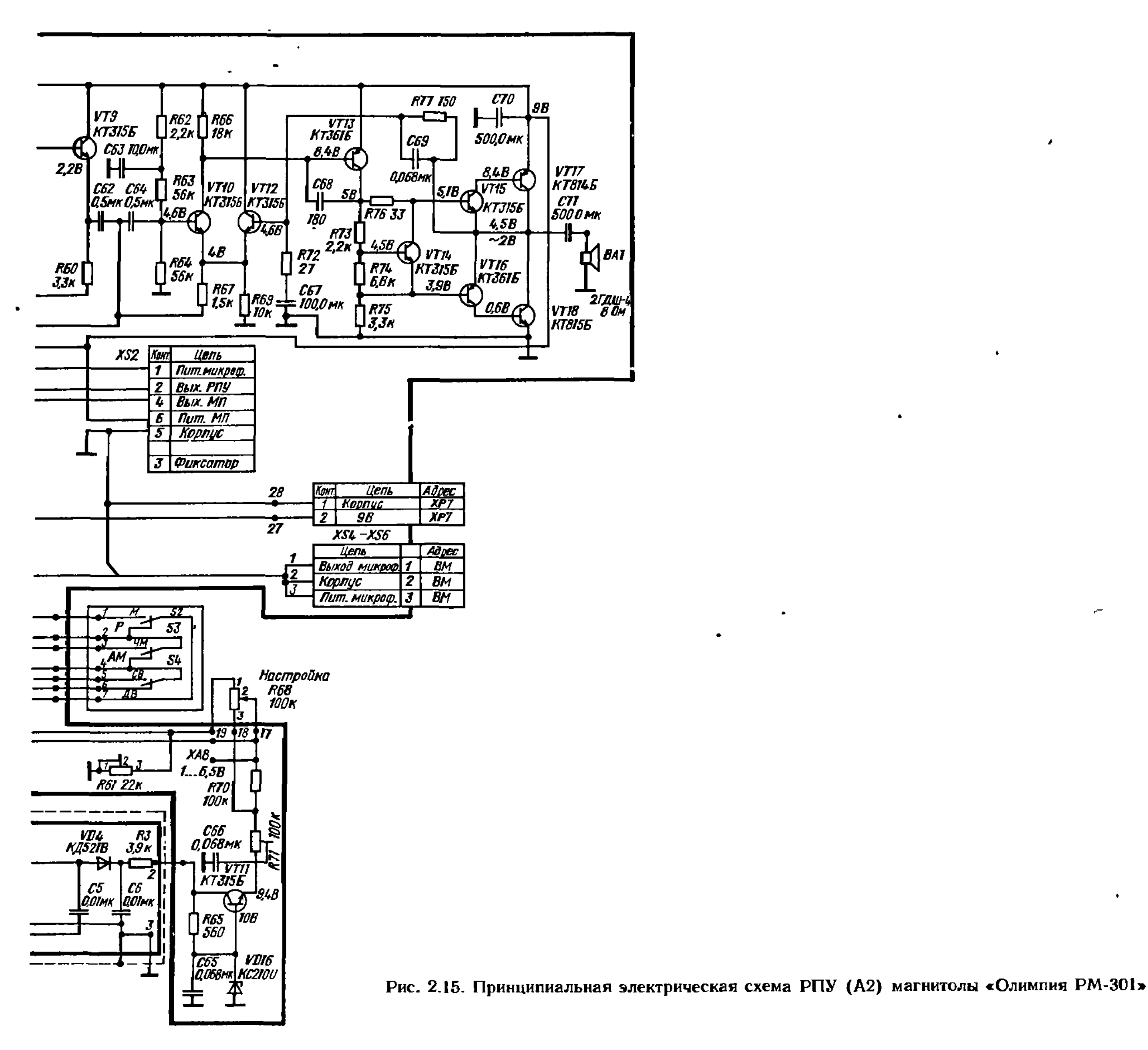


Рис. 2.15. Принципиальная электрическая схема РПУ (А2) магнитолы «Олимпия РМ-301»

R37, R39, C16, C25), а в области низких частот: R7, C2, C50 (R8, C3, C51). В режиме «Воспроизведение» в области высоких частот: контур, образованный универсальной головкой BS1 и конденсатором C11 (C12), а в области низких частот: R24, R26, R34, C21 (R25, R29, R35, C18).

Для усиления сигнала микросхемы DA1 до номинального значения напряжения на линейном выходе 500 мВ собран усилитель на транзисторе VT5 (VT6). Линеаризация АЧХ в режиме «Воспроизведение» осуществляется подстроечным резистором R18 (R21). Общее усиление: в режиме «Воспроизведение» осуществляется подстроечным резистором R41 (R42), в режиме «Запись» — резистором R44 (R45).

Устройство АРУЗ (рис. 2.16) собрано на двухканальной пороговой микросхеме с элементами управления усиления DA2 и транзисторе VT3 (VT4). Порог срабатывания устанавливается подстроечным резистором R22 (R23).

Генератор стирания и подмагничивания (рис. 2.16) собран на транзисторах VT1 и VT2. Колебательный контур образован обмоткой головки стирания BS2 и конденсатором C8. Для стабилизации амплитуды колебаний ГСП питается через стабилизаторы VD4 и VT15 напряжением 5В±10 %. Частота ГСП 75...85 кГц. Для устранения помехи ГСП при записи от встроенного приемника предусмотрена отстройка частоты ГСП переключателем SB2 (при этом к времязадающим цепям ГСП подключается конденсатор C7, что меняет частоту генерации). Для выбора оптимального тока подмагничивания служит подстроечный резистор R12 (R13).

Стабилизатор частоты вращения электродвигателя (рис. 2.16) собран по схеме последовательного регулирующего элемента VT7. В качестве усилительного элемента служит транзистор VT8. В формирователе опорного напряжения и устройстве сравнения используются диоды VD6, VD7, VD12 — VD15. Выходное напряжение регулируется резистором R72 в пределах 3,0...7,5 В. Рабочее выходное напряжение составляет 4,2±0,1 В.

Телефонный усилитель служит для обеспечения номинальной мощности низкоомных стереотелефонов в обоих каналах. Он содержит усилитель мощности, собранный по двухтактной бестрансформаторной схеме на разнополярных транзисторах VT11, VT12 (VT13, VT14). Для согласования

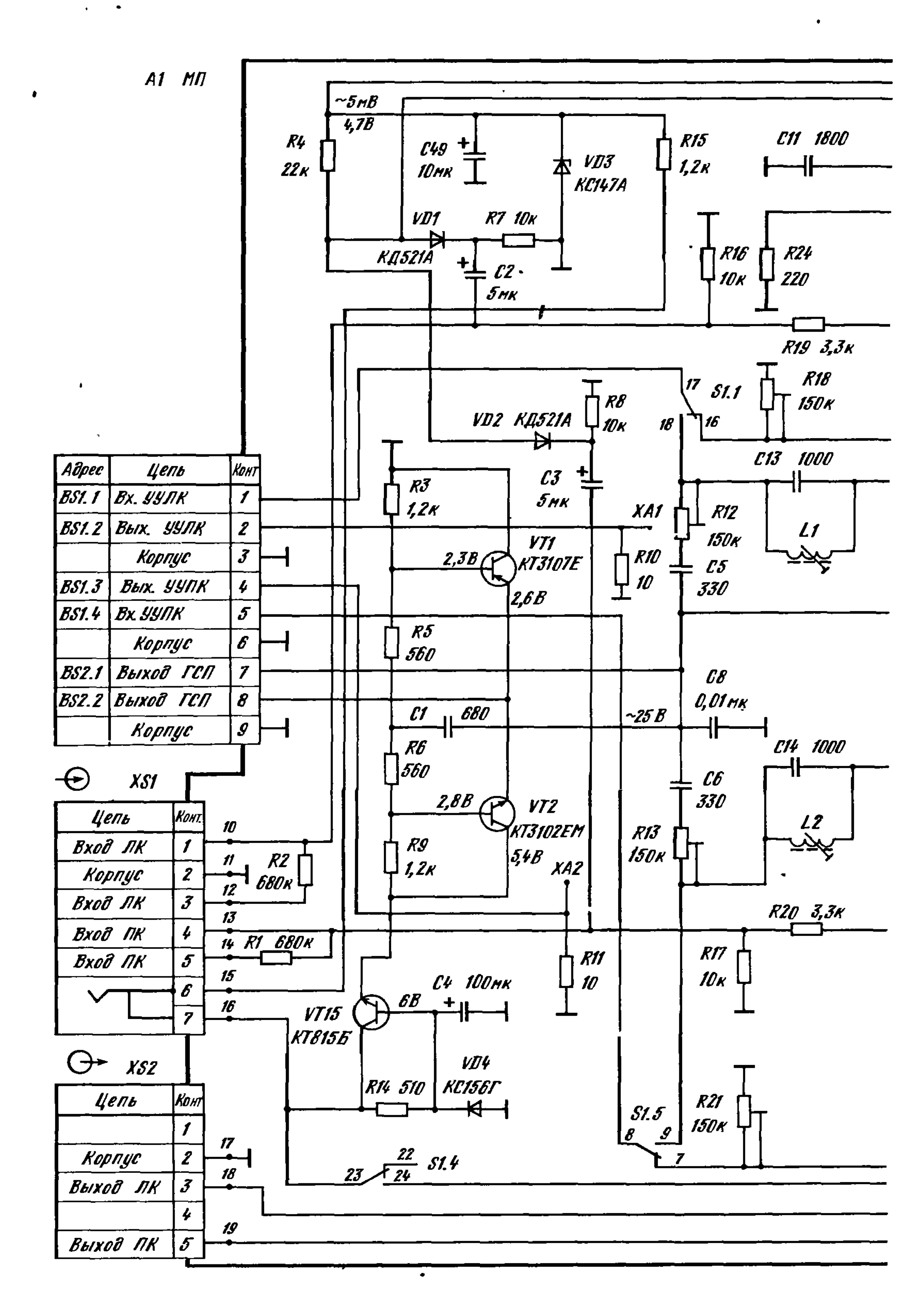
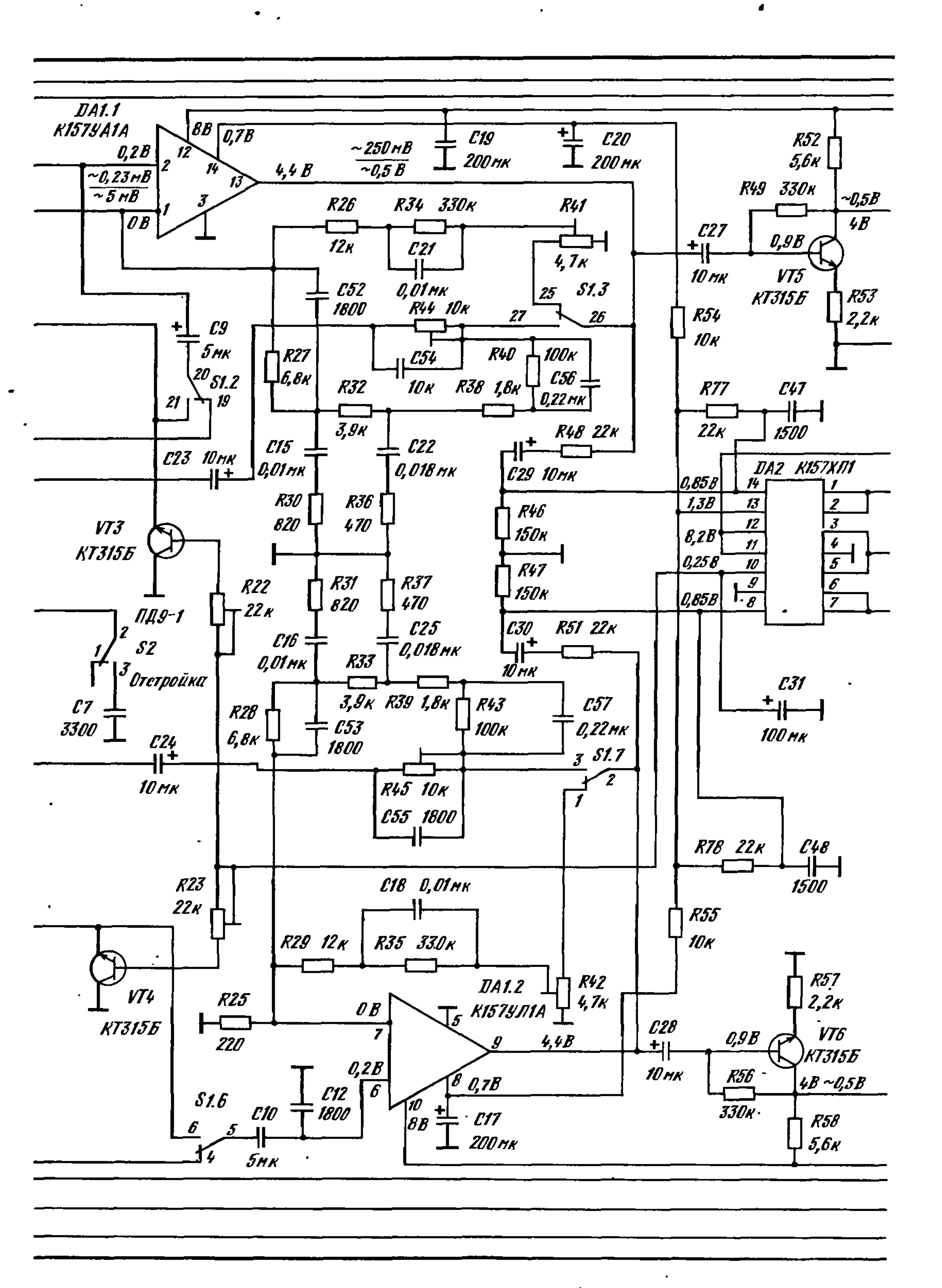
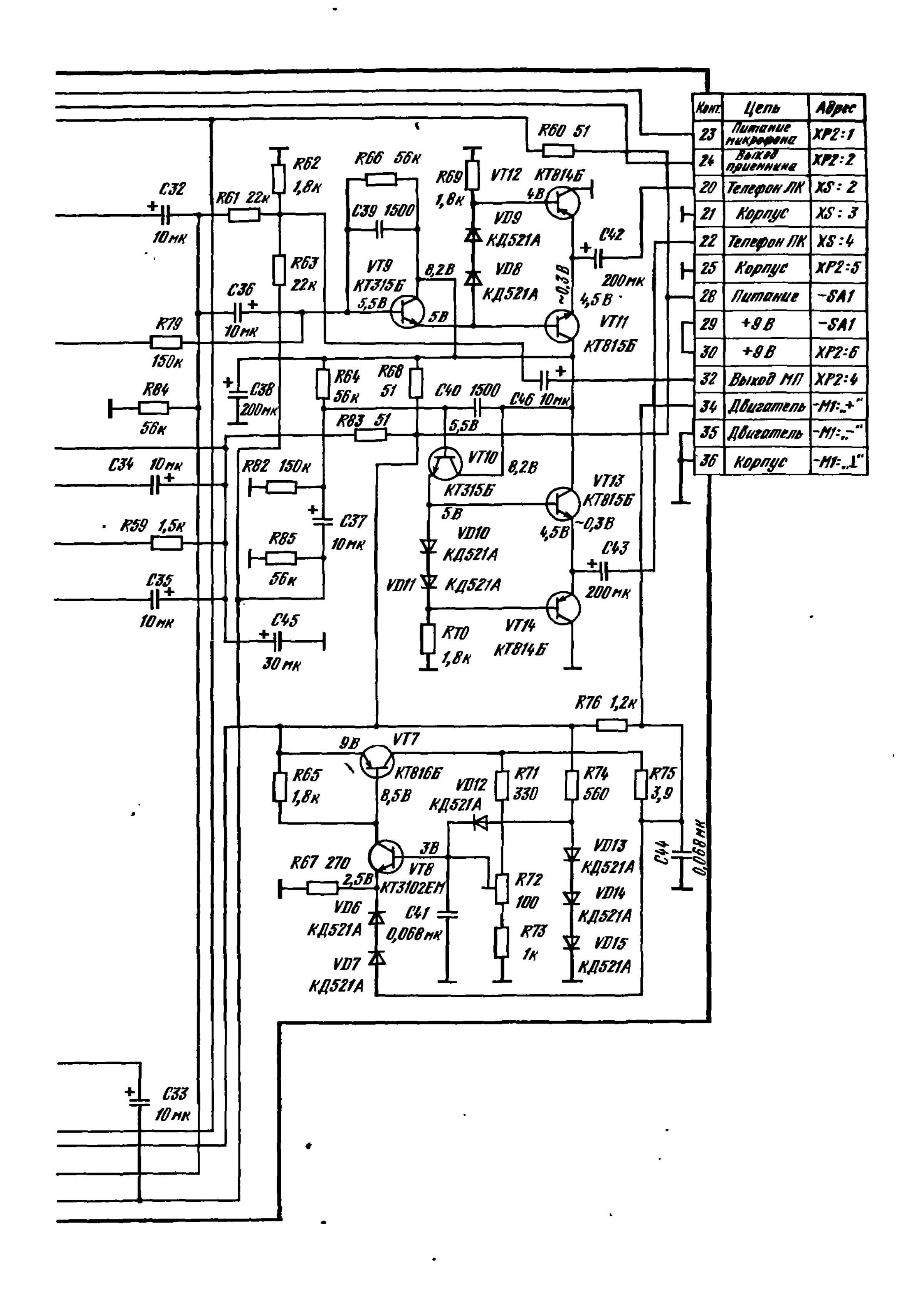


Рис. 2.16. Принципиальная электрическая схема магнитофонной панели МП (А1) магнитолы «Олимпия РМ-301»


DA1.1
К157УА1А
8В
0,7В
0,2В
~0,23мВ
~5мВ
0В
4,4В
~250мВ
~0,5В
С19
200мк
С20
200мк
R52
5,6к
R49 330к
~0,5В
4В
0,9В
С27
10мк
VT5
КТ315Б
R53
2,2к
R26
12к
R34 330к
С21
0,01мк
R41
4,7к
S1.3
С52
1800
R44 10к
С9
5мк
S1.2
R27
6,8к
С54
10к
R40
100к
С56
0,22мк
R32
3,9к
R38 1,8к
R54
10к
R77
22к
С47
1500
R48 22к
С29 10мк
С23 10мк
С15
0,01мк
С22
0,018мк
DA2 К157ХП1
0,85В
1,3В
8,2В
0,25В
0,85В
R30
820
R36
470
R46
150к
R47
150к
VT3
КТ315Б
R22
22к
R31
820
R37
470
ПД9-1
S2
Отстройка
С16
0,01мк
С25
0,018мк
С30
10мк
R51 22к
С31
100мк
С7
3300
R28
6,8к
R33
3,9к
R39 1,8к
R43
100к
С57
0,22мк
С53
1800
С24
10мк
R45 10к
С55 1800
S1.7
R78 22к
С48
1500
R23
22к
С18 0,01мк
R29 12к
R35 330к
R55
10к
VT4
КТ315Б
R25
220
DA1.2
К157УЛ1А
R42
4,7к
R57
2,2к
0В
4,4В
С28
10мк
0,9В
VT6
КТ315Б
0,2В
0,7В
R56
330к
4В ~0,5В
S1.6
С10
5мк
С12
1800
8В
С17
200мк
R58
5,6к



Конт.	Цепь	Адрес
23	Питание микрофона	XP2:1
24	Выход приемника	XP2:2
20	Телефон ЛК	XS:2
21	Корпус	XS:3
22	Телефон ПК	XS:4
25	Корпус	XP2:5
28	Питание	–SA1
29	+9 В	–SA1
30	+9 В	XP2:6
32	Выход МП	XP2:4
34	Двигатель	–M1:„+"
35	Двигатель	–M1:„–"
36	Корпус	–M1:„⊥"

Рис. 2.16. (Окончание)

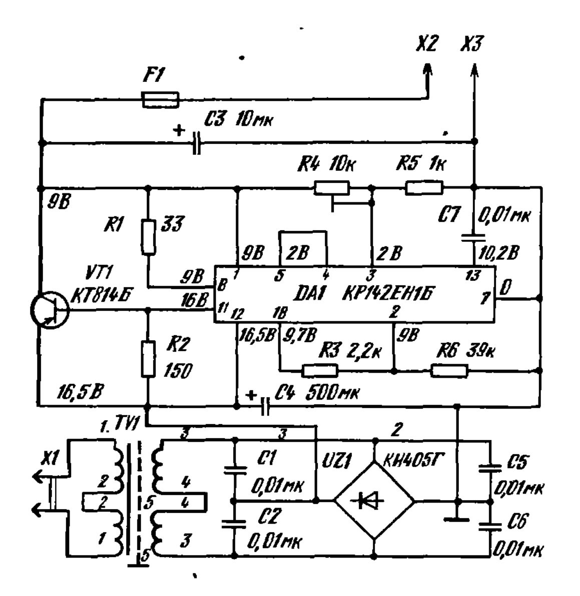


Рис. 2.17. Принципиальная электрическая схема блока питания БП (А3) магнитолы «Олимпия РМ-301»

входа усилителя мощности с выходом универсального усилителя применен эмиттерный повторитель на транзисторе VT9 (VT10). Диоды VD8, VD9 (VD10, VD11) стабилизируют режимы работы усилителя.

Электронный ключ VD1 (VD2) коммутируют источники входных сигналов. При записи от внутренних источников сигналов на коммутационные диоды подается открывающее напряжение и сигнал поступает на вход универсального усилителя. При подключении внешнего источника сигнала открывающее напряжение снимается и внутренний источник сигнала отключается, а на вход универсального усилителя поступает сигнал от внешнего источника.

Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному току и уровни напряжений сигнала в контрольных точках приведены на принципиальных и электромонтажных схемах блоков.

Лентопротяжный механизм

Кинематическая схема ЛПМ и взаимодействие узлов и деталей в положениях «Стоп», «Пауза», «Перемотка вперед», «Перемотка назад» в режимах «Воспроизведение», «Запись» приведены на рис. 2.18.

В положении «Стоп» (см. рис. 2.18, *а*, при одновременном нажатии клавиш «Перемотка вперед» и «Перемотка назад», не доводя их до фиксации) основание (защелка клавишной станции) 24 приводит механизм в следующее состояние. Прижимной ролик 6 отведен от ведущего вала, а головки выведены из канала движения ленты ползуном 20 для обеспечения свободной установки и съема кассеты из корпуса 21. Рычаг 14 отведен от подкассетного узла 9. Ролик 8 прижат к подкассетному узлу 9 и к ролику 4, а ролик 4 прижат к шкиву электродвигателя 1 и маховику 5. Ролик 7 прижат к маховику и к подкассетному узлу 3. Конец пластмассового рычага 12 упирается в выступ ползуна 20. Обе стороны контактной группы 27 разомкнуты.

В режиме «Воспроизведение» (рис. 2.18, *а*) при нажатии рычага 16 клавиши «Воспроизведение» ползун 29 движется вперед и вводит универсальную и стирающую головки 33, 32 соответственно в кассету, магнитная лента зажимается между валом маховика 5 и роликом 6.

Перемещение ползуна 20 вводит в соприкосновение с подкассетным узлом 9 рычаг 14, приводит к замыканию контактной группы 27, включающей электродвигатель; и к смещению рычага 12. Рычаги 12, 13 под воздействием пружины поворачиваются и поджимают ролик подмотки 2 к подкассетному узлу 3.

Передней поверхностью ползун 20 при перемещении воздействует на рычаги 16, 15 и толкатель 31, тем самым отводя ролик 8 от рабочих поверхностей элементов вращения. При этом перемещаются рычаги 18, 19. Вращение от электродвигателя передается роликом 2 на подкассетный узел 3 и роликом 4 на маховик 5.

Режим «Запись» осуществляется одновременным нажатием двух клавиш «Запись» и «Воспроизведение». При этом дополнительно к перемещениям, описанным для режима «Воспроизведение», рычаг 16 перемеща.· толкатель 26 с установленным на нем приводом для переключателя ПД5-2. Рычаг 25 перемещен вверх при установке кассеты с предохранительным упором.

В положении «Перемотка вперед» (рис. 2.18, *в*) при нажатии клавиши «Перемотка вперед» рычага 34 замыкается включающая электродвигатель контактная группа 27. Толкатель рычага 34 воздействует на рычаги 16, 15, которые отводят ролик 8 от подкассетного узла 9 и ролика 4.

В положении «Перемотка назад» при нажатии рычага 35 клавиши «Перемотка назад» на рычаги 10, 11 от маховика отводится ролик 4, замыкается включающая электродвигатель контактная группа 27. Толкатель 35 воздействует на рычаги 18, 17, которые отводят ролик 7 от подкассетного узла 3 и маховика 5.

В положении «Пауза» при нажатии рычага 36 клавиши «Стоп» рычаг воздействует на фиксатор 23, пружина которого входит в зацепление с лабиринтным вырезом элемента шасси ЛПМ. Фиксатор при перемещении воздействует на рычаг 29, отводящий ролик 2 от электродвигателя и подкассетного узла 3. Одновременно выступ фиксатора воздействует на рычаг 37, отводящий ролик 6, установленный на рычаге 19, от маховика 5. При повторном нажатии на клавишу «Стоп» рычага 36 фиксатор выходит из лабиринтного выреза, ролик 6 подводится к маховику 5. Ролик 2 подводится к валу электродвигателя и подкассетному узлу, и движение магнитной ленты возобновляется.

В положении «Подъем кассеты» при нажатии рычага 22 клавиши «Подъем кассеты» отводится пружинная рычаг-защелка, находящаяся в корпусе 21, что приводит к раскрытию кассетоприемника, позволяя установить или сменить кассету.

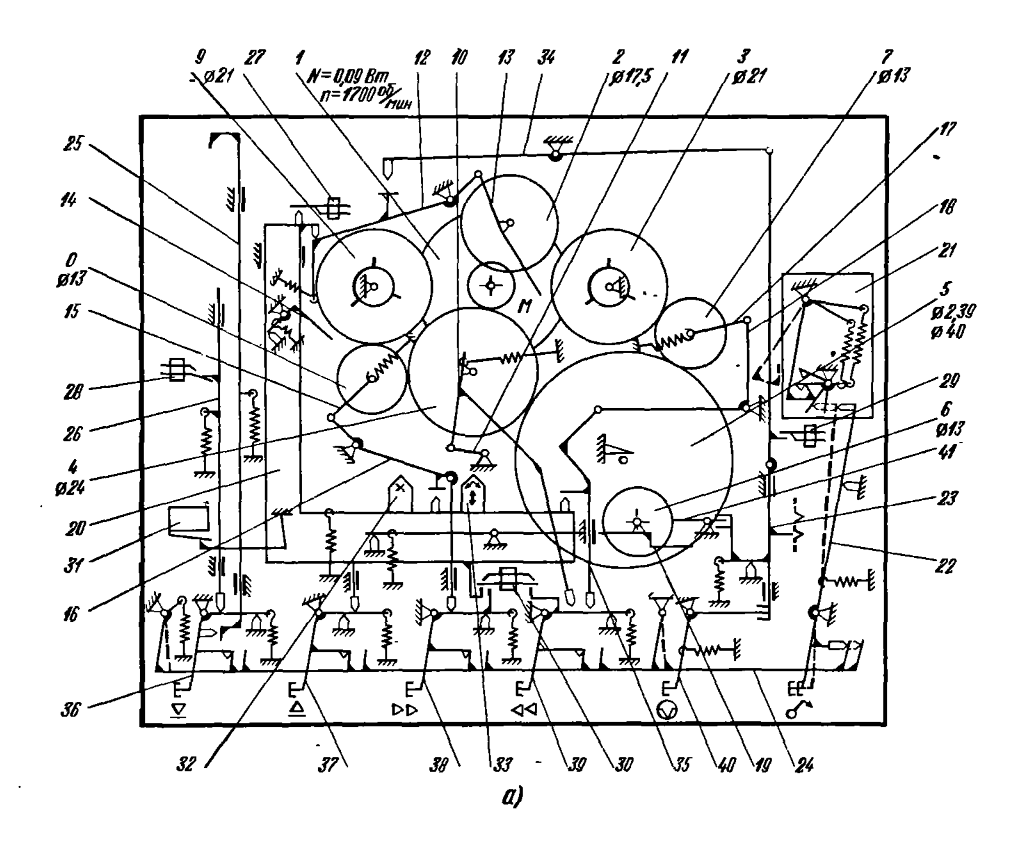
Конструкция и детали

Корпус магнитолы выполнен из ударопрочного полистирола и состоит из четырех частей: основания, задней крышки и двух стенок. Соединение частей корпуса между собой осуществляется с помощью защелок и самонарезных винтов. Крышка отсека питания устанавливается с помощью выступов и защелок. Для удобства переноски магнитолы к корпусу крепится откидная жесткая ручка. На лицевой панели корпуса крепятся декоративные элементы. Органы управления магнитолой с соответствующими надписями и обозначениями размещены на передней лицевой панели, на верхней стенке и на задней крышке корпуса.

Внешний вид и расположение органов управления магнитолой показаны на рис. 2.19 и 2.20.

Конструкция магнитолы выполнена по функционально-блочному принципу. Внутри корпуса к передней стенке крепятся динамическая головка громкоговорителя BA1 типа 2ГДШ-4, микрофон и светодиоды. На основании крепятся МП и РПУ, телескопическая антенна, гнездо для подключения стереотелефона и гнездо питания. На боковую стенку установлено гнездо для подключения телефона типа ТМ-4. Схема расположения основных узлов магнитолы показана на рис. 2.21.

Радиоприемное устройство конструктивно состоит из печатной платы РПУ (А2), на которой крепятся блок УКВ-3-03, печатная плата переключателей диапазонов (А2.1), плата преобразователя напряжения (А2.2) и все узлы и детали функционального назначения блока, а также магнитная антенна и верньерно-шкальное устройство. Электромонтаж-



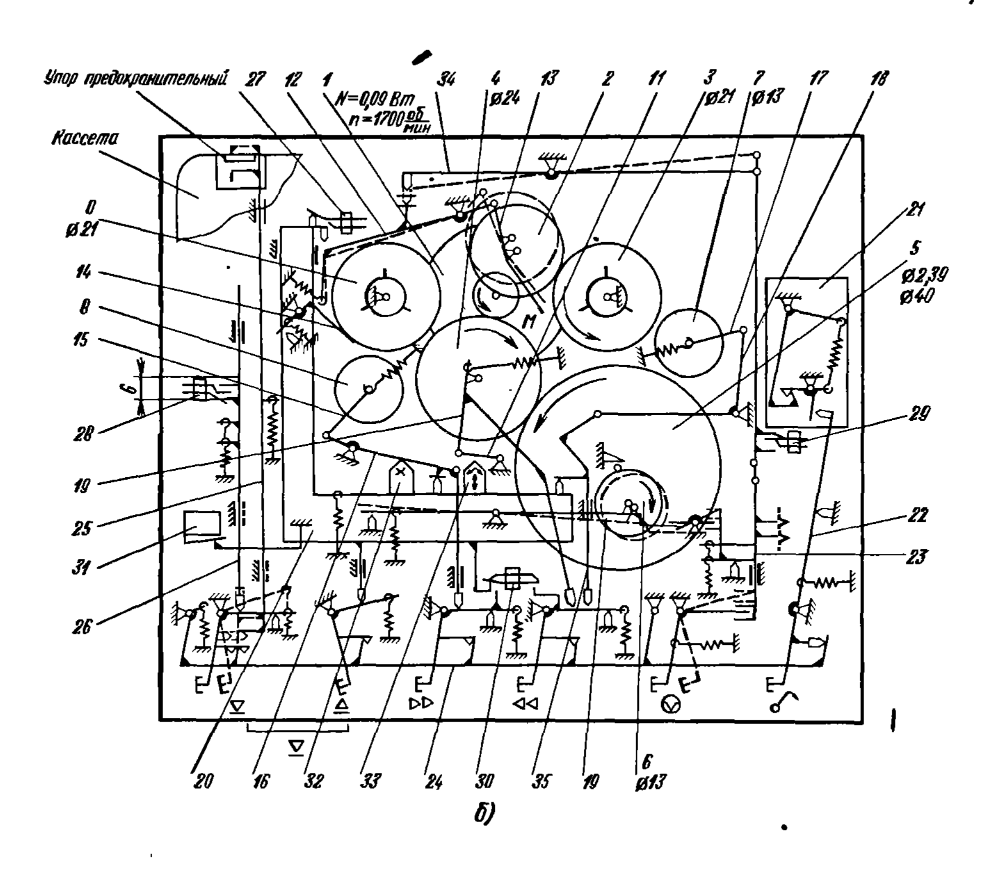
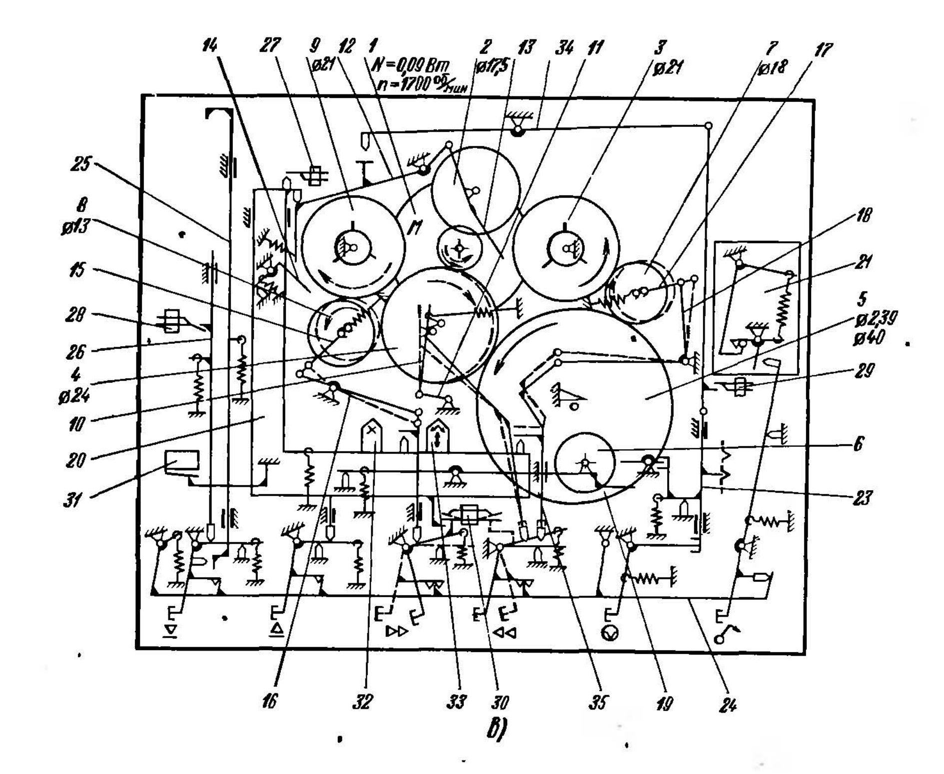


Рис. 2.18 (Начало)

Рис. 2.18. Кинематическая схема ЛПМ магнитолы «Олимпия РМ-301»: а — положение «Стоп» (линией — — — показан режим «Подъем кассеты»); б — положение «Рабочий ход». (Линией — — — показаны режимы «Запись» и «Пауза»); в — положение «Перемотка вперед» (линией — — — показан режим «Перемотка назад»):
1 — электродвигатель; 2 — ролик; 3 — подкассетный узел; 4 — ролик; 5 — маховик; 6—8 — ролики; 9 — подкассетный узел; 10—19 — рычаги; 20 — ползун; 21 — корпус; 22 — рычаг; 23 — фиксатор; 24 — основание; 25 — рычаг; 26 — толкатель; 27—30 — контактная группа; 31 — микропереключатель; 32 — магнитная универсальная головка типа 3Д24Н.210; 33 — магнитная стирающая головка типа 3С124.210; 34 — рычаг; 35 — толкатель; 36—41 — рычаги



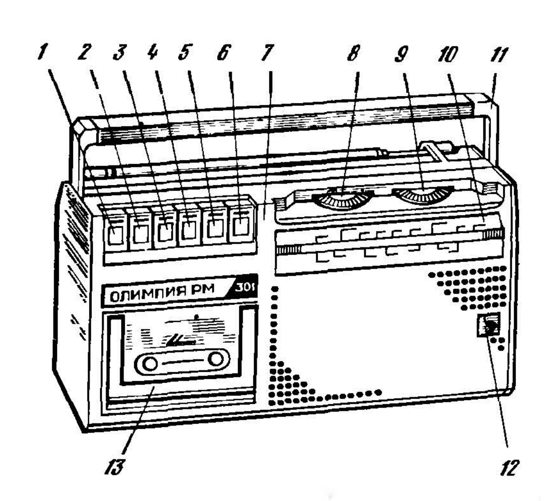


Рис. 2.19. Внешний вид магнитолы «Олимпия РМ-301» с обозначением расположения органов управления на лицевой панели:
1 — клавиша открытия кассетоприемника; 2 — клавиша временного останова магнитной ленты; 3 — клавиша перемотки магнитной ленты назад; 4 — клавиша перемотки магнитной ленты вперед; 5 — клавиша включения воспроизведения; 6 — клавиша исключения записи; 7 — световой индикатор включения магнитолы и разрядки элементов питания; 8 — ручка регулятора тембра; 9 — ручка регулятора громкости и включения питания магнитолы; 10 — шкала настройки радиоприемника; 11 — ручка для переноски магнитолы; 12 — микрофон; 13 — кассетоприемник

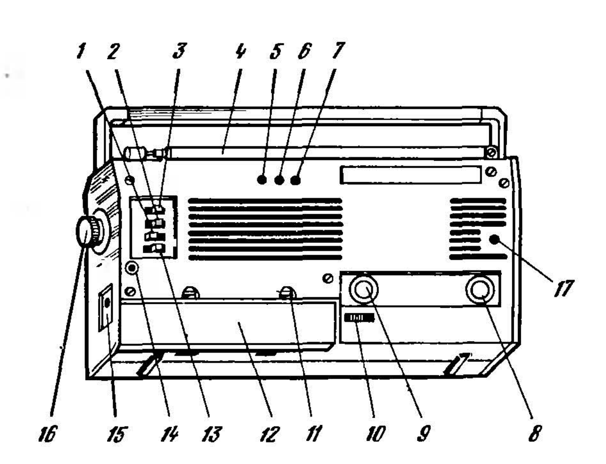


Рис. 2.20. Внешний вид магнитолы «Олимпия РМ-301» с обозначением расположения органов управления на задней крышке:
1 — переключатель диапазонов ДВ, СВ; 2 — переключатель трактов приемника АМ-ЧМ; 3 — переключатель рода работ «Радио — Магнитофон»; 4 — телескопическая антенна; 5 — гнездо подключения внешней антенны ДВ, СВ; 6 — гнездо для подключения заземления; 7 — технологическое гнездо; 8 — гнездо для линейного выхода; 9 — гнездо для записей от внешних источников звуковых программ; 10 — переключатель отстройки от частоты ГСП; 11 — защелка крышки отсека питания; 13 — переключатель включения — отключения АПЧ; 14 — гнездо для подключения внешнего источника питания 9 В; 15 — гнездо для подключения головного телефона типа ТМ-4; 16 — ручка настройки радиоприемника; 17 — гнездо для подключения стереотелефона

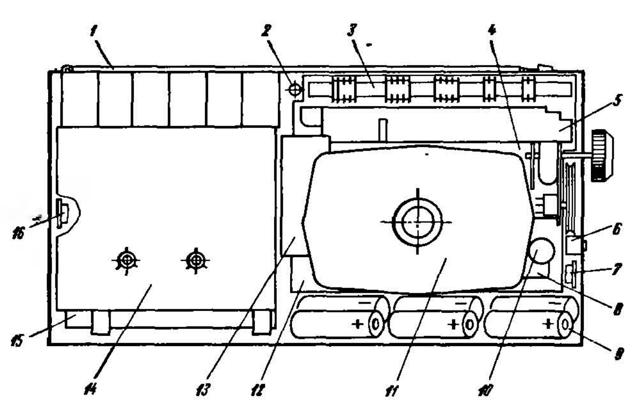


Рис. 2.21. Схема расположения основных узлов в корпусе магнитолы «Олимпия РМ-301»:
1 — телескопическая антенна; 2 — световой индикатор включения магнитолы и разрядки батарей; 3 — магнитная антенна; 4 — печатная плата переключателей диапазонов; 5 — верньерно-шкальное устройство; 6 — гнездо для подключения телефона; 7 — гнездо для подключения внешнего источника питания; 8 — печатная плата преобразователя напряжения; 9 — элементы питания; 10 — микрофон; 11 — динамическая головка громкоговорителя; 12 — печатная плата РПУ; 13 — блок УКВ; 14 — ЛПМ; 15 — печатная плата магнитофонной панели; 16 — гнездо для подключения стереотелефона

Рис. 2.22. Электромонтажная схема печатной платы РПУ (А2) магнитолы «Олимпия РМ-301»

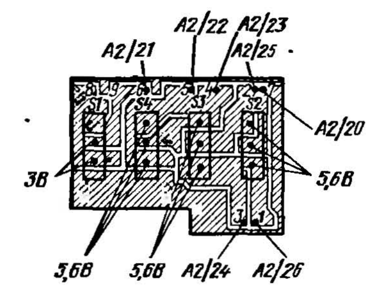


Рис. 2.23. Электромонтажная схема печатной платы переключателей диапазонов (А2.1) магнитолы «Олимпия РМ-301»

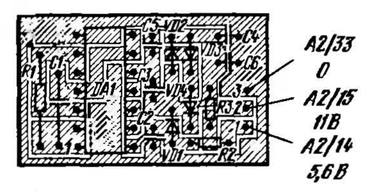


Рис. 2.24. Электромонтажная схема печатной платы преобразователя напряжения (А2.2) магнитолы «Олимпия РМ-301»

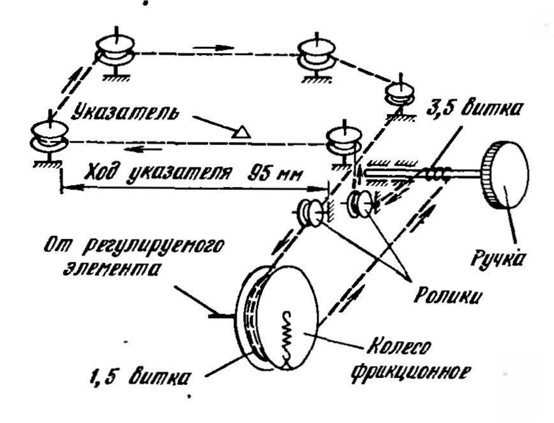


Рис. 2.25. Кинематическая схема верньерного устройства магнитолы «Олимпия РМ-301»

ные схемы печатных плат блока РПУ, переключателей диапазонов и преобразователя напряжения показаны на рис. 2.22— рис. 2.24.

Магнитная антенна представляет собой ферритовый стержень марки М400НН типа С8×140 мм, на котором размещены катушки контуров ДВ и СВ диапазонов и катушки связи с внешней антенной. Магнитная антенна крепится через держатели, которые устанавливаются на плате защелкиванием и оплавлением. Блок УКВ выполнен отдельным функциональным блоком в экране. Верньерно-шкальное устройство собрано на кронштейне и представляет собой механизм передачи движения на стрелку через направляющие ролики с помощью тросика, натяжение которого происходит за счет пружины, установленной на фрикционном колесе. Фрикционное колесо закреплено на оси резистора стопорным винтом. Кинематическая схема верньерно-шкального устройства приведена на рис. 2.25. Резисторы регуляторов «Тембр» и «Громкость» с установленными ручками крепятся на кронштейне. Плата переключателей установлена на плату РПУ на штыри с помощью пайки.

Таблица 2.4

Намоточные данные катушек контуров магнитолы «Олимпия РМ-301»

Катушка	Обозначение по схеме	Номер вывода	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
Блок РПУ (А2)					
Антенная СВ	L1+L2	(1-2)+ +(1-2)	ПЭВТЛ-2 0,125	24+32	300
Катушка связи с внешней антенной	L3	1-2	ПЭВТЛ-2 0,125	40	—
Антенная ДВ	L4+L5	(1-2)+ +(1-2)	ПЭВТЛ-2 0,125	80+80	2600
Гетеродинная ДВ	L7	1-5	ПЭВТЛ-2 0,1	170	460
Гетеродинная СВ	L9	1-3	ПЭВТЛ-2 0,1	140	330
Катушка ПЧ-АМ1	8	1-5	ПЭВТЛ-2 0,08	100	120
Катушка ПЧ-АМ2	10	4-5	ПЭВТЛ-2 0,1	100	120
Катушка ПЧ-ЧМ	6	1-3	ПЭВТЛ-2 0,25	7	0,75
Блок МП (А1)					
Катушка ДР	L1, L2	1-2	ПЭВТЛ-2 0,1	500	3000

Катушки контуров намотаны на универсальные типовые каркасы. Катушки контуров ПЧ-АМ настраиваются подстроечными ферритовыми сердечниками марки М1000НМ3Б типа Б6,1×6 В, а контуров гетеродина ДВ, СВ и ПЧ-ЧМ — сердечниками марки М100НН-2 типа С2,8×12 мм. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 2.4.

Магнитофонная панель (рис. 2.26) состоит из ЛПМ и печатной платы, соединенных между собой саморезными винтами. Электрическое соединение ЛПМ с печатной платой осуществляется объемным монтажом. Коммутация электрической схемы магнитофонной пане и в режиме «Запись» выполняется от соответствующей клавиши ЛПМ с помощью переключателя ПД5-2, распаянного на печатную плату, и привода для переключателя. Привод переключателя конструктивно выполнен разборным и состоит из двух кронштейнов и пружины, скрепленных между собой винтовым соединением. Привод крепится кронштейнами в подвижной планке шасси ЛПМ.

Лентопротяжный механизм (рис. 2.27, рис. 2.28) выполнен по одномоторной кинематической схеме с одним маховиком. Вращение от маховика передается с помощью обрезиненных роликов. Фрикционная муфта подмотки расположена в приемном подкассетном узле. Электродвигатель постоянного тока коллекторный. Коммутация стабилизатора частоты вращения электродвигателя осуществляется контактными группами, срабатывающими при нажатии клавиши.

Шасси ЛПМ выполнено из листовой стали штамповкой. На шасси находятся основные опорные, фиксирующие и направляющие элементы: задняя пружина поджима кассеты, ось узла подмотки, оси узлов перемотки, ось маховика, а также опрессованные оси подкассетных узлов.

Конструктивное исполнение пластмассовых осей обеспечивает фиксацию защелкиванием узлов привода ведущего вала, подмотки и перемотки.

Маховик служит для передачи движения магнитной ленте. Этот узел определяет качественные показатели ЛПМ: долговечность и коэффициент детонации. Запрессованный в буксу ведущий вал совместно с инерционными свинцовыми шайбами армируется пластмассой методом литья под давлением. Ведущий вал работает в установленных на осно-

вании подшипниках скольжения. Осевые нагрузки воспринимаются пластмассовой поверхностью в шасси ЛПМ. Шайба, выполненная из антифрикционного материала, предназначена для уменьшения трения ведущего вала при положениях механизма, отличных от вертикального. Козырек служит для предотвращения засорения подшипника и попадания смазки на рабочую поверхность вала в процессе производства. Маховик фиксируется закреплением самонарезными винтами основания к пластмассовым стойкам шасси ЛПМ.

Узел подмотки предназначен для привода подкассетного узла (приемного). Конструкция узла разборная. Детали, составляющие узел подмотки — рычаги, фиксируются защелками, а промежуточный ролик — упругой полиэтилентетрафталатной шайбой. Для обеспечения стабильного привода на подкассетный узел в ролик запрессован подшипник скольжения.

Подкассетный (приемный) узел предназначен для передачи вращения на приемный барабан кассеты. Конструкция узла разборная; это достигнуто применением резьбовой втулки. Верхний диск, кольцо из пропитанной маслом пробки и каркас подкассетного узла образуют фрикционную муфту подмотки. Примененные для фрикционной муфты материалы обеспечивают практически неизменный момент в течение всего срока службы. Колпачком узел фиксируется на оси шасси ЛПМ.

Подкассетный (подающий) узел предназначен для передачи вращения на подающий барабан кассеты при перемотке назад. Конструктивно узел выполнен разборным, аналогично подкассетному узлу (приемному), но без муфты подмотки. Колпачком узел фиксируется на оси шасси ЛПМ.

Узел ролика перемотки вперед и назад предназначен для передачи вращения подкассетным узлам вперед и назад. Конструкция узла разборная. Рычаги и ролик фиксируются защелкиванием. Момент перемотки, гарантирующий уверенную перемотку и предохраняющий ленту от деформации и обрывов, обеспечивается пружиной поджима ролика к подкассетным узлам. Корпус ролика изготовлен из пластмассы, обладающей хорошими антифрикционными характеристиками, что позволяет использовать ее в качестве подшипника сухого трения.

Узел ролика привода ведущего вала предназначен для передачи вращения от вала электродвигателя маховику. Конструкция узла разборная. Рычаги фиксируются защелкиванием, а ролик — упругой полиэтилентетрафталатной шайбой. Для обеспечения стабильного привода маховика в ролик запрессован подшипник.

Узел ползуна (воспроизведения) с установленными на нем магнитными головками является одним из наиболее ответственных узлов ЛПМ. Установка магнитных головок и крепление ползуна (воспроизведения) к шасси ЛПМ показаны на рис. 2.29. Несущей частью является пластина, опрессованная пластмассой, что обеспечивает крепление магнитных головок и узла ползуна в целом. В узел ползуна входят два быстросъемных узла: рычаг (подтормаживания) и узел прижимного ролика. Высокая точность изготовления входящих в узел ползуна деталей исключает необходимость

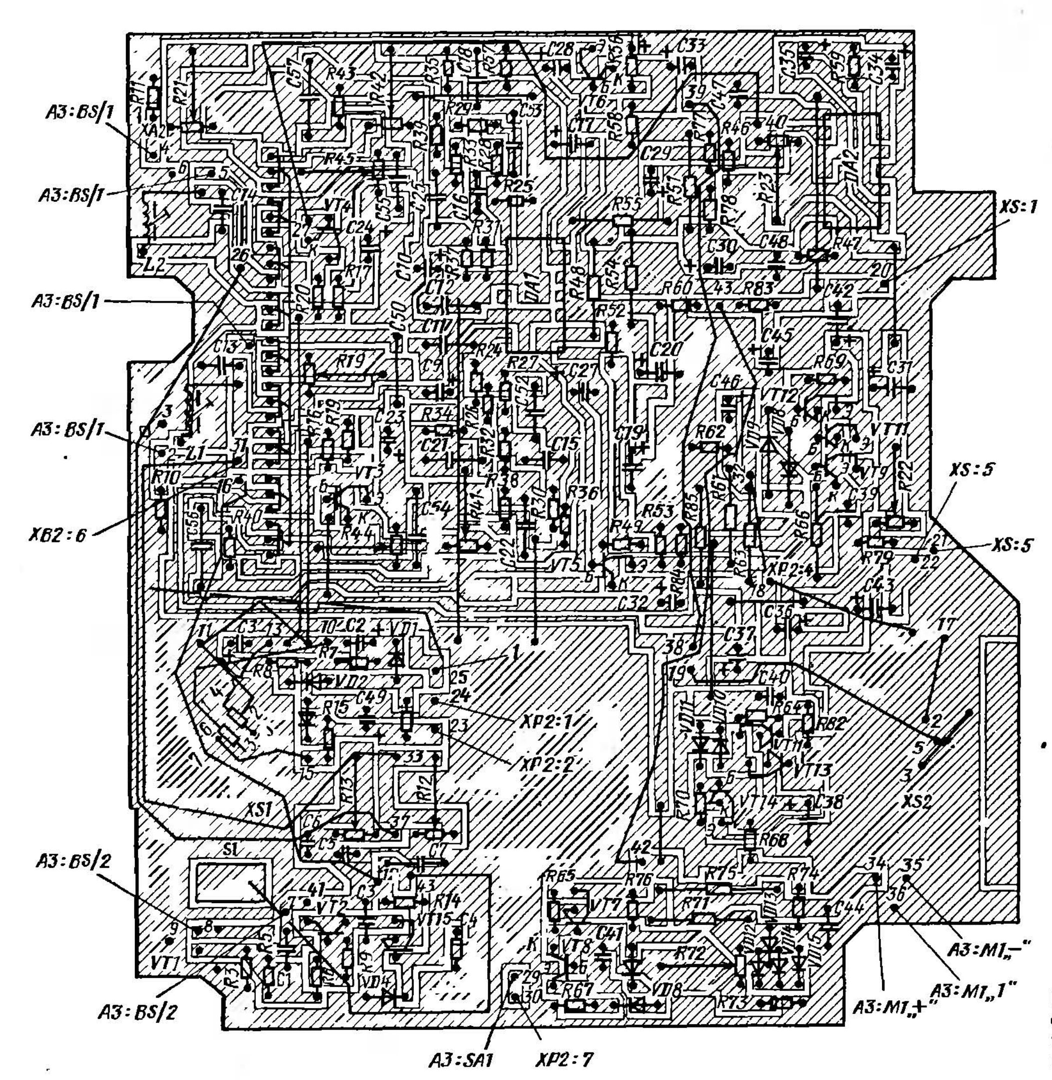


Рис. 2.26. Электромонтажная схема печатной платы блока магнитофонной панели МП (А1) магнитолы «Олимпия РМ-301»

регулировки ввода и высоты магнитных головок в режиме «Воспроизведение». Регулировка наклона универсальной магнитной головки производится винтом 3. В остальных точках магнитные головки 1, 2 жестко закреплены самонарезающими винтами 4. Фиксация ползуна в вертикальной плоскости обеспечивается шайбой 5 и кронштейном 6. С шасси ЛПМ ползун соприкасается только пластмассовыми выступами А. Направляющими ползуна в горизонтальной плоскости являются шайба 7 и пластмассовая колонка ползуна 8. Жесткие требования, предъявляемые к узлу ползуна, не допускают деформации основания 9, а также оси узла прижимного ролика.

Узел прижимного ролика конструктивно выполнен неразъемным. На несущей втулке развальцованием крепятся нижний кронштейн и верхняя планка с запрессованной на ней осью. На этой оси устанавливается прижимной ролик, который фиксируется шайбой. Узел прижимного ролика устанавливается на ползун воспроизведения надеванием на ось и фиксируется на ней быстросъемной шайбой. Высокая точность установки всех деталей, входящих в узел прижимного ролика, требует осторожного обращения со всеми элементами узла при ремонте.

Коллекторный электродвигатель постоянного тока (рис. 2.30) закреплен к шасси и ЛПМ 1 тремя винтами 2

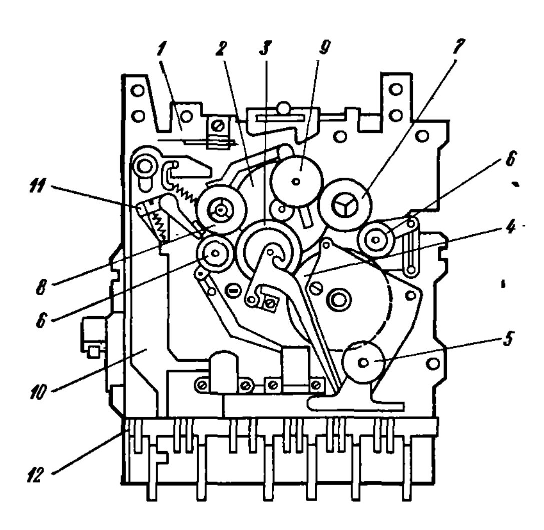


Рис. 2.27. Внешний вид ЛПМ (вид сверху):
1 — шасси; 2 — электродвигатель; 3 — ролик привода ведущего вала; 4 — маховик (вал ведущий в сборе); 5 — прижимной ролик; 6 — ролик перемотки; 7 — подкассетный (приемный) узел; 8 — подкассетный (подающий) узел; 9 — ролик подмотки; 10 — ползун воспроизведения; 11 — рычаг подмагничивания; 12 — клавишная станция

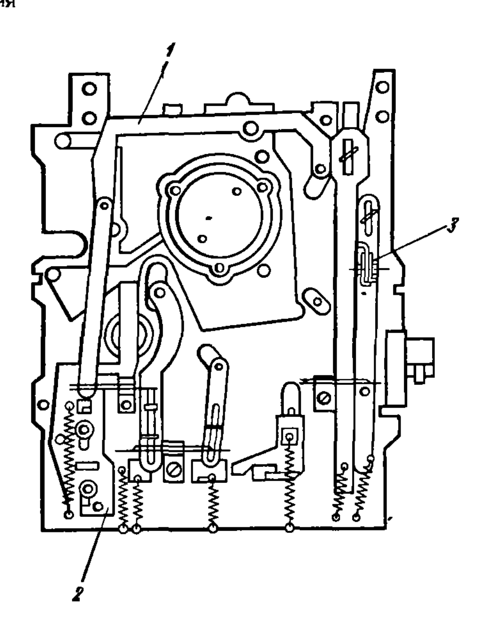


Рис 2.28. Общий вид ЛПМ (вид снизу):
1 — рычаг временного останова магнитной ленты; 2 — фиксатор временного останова магнитной ленты; 3 — привод для переключателя ПД5-2

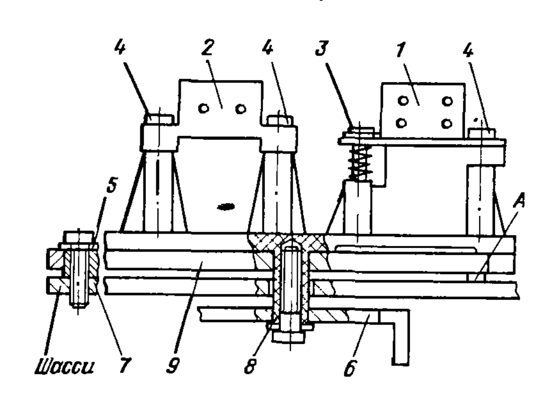


Рис. 2.29. Установка магнитных головок и крепление ползуна ЛПМ

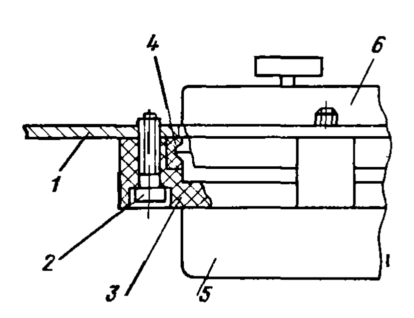


Рис. 2.30. Крепление электродвигателя на шасси ЛПМ

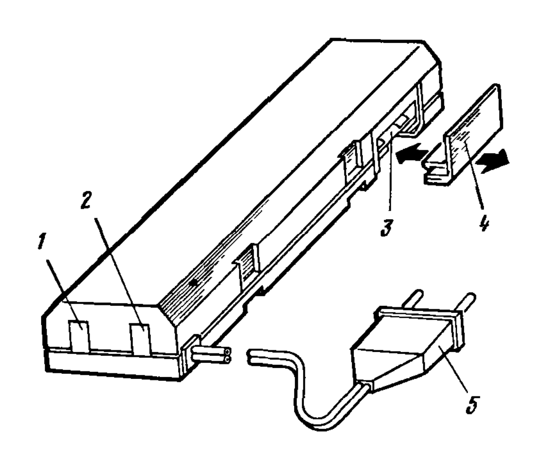


Рис. 2.31. Общий вид блока питания БП-1 магнитолы «Олимпия РМ-301»

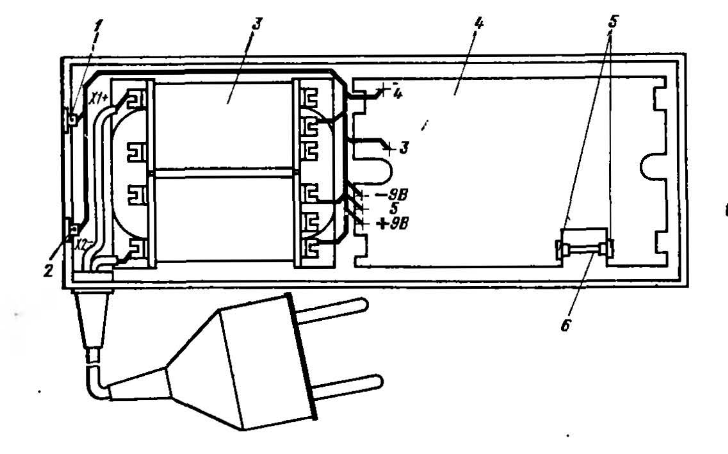


Рис. 2.32. Схема расположения и соединения основных узлов блока питания магнитолы «Олимпия РМ-301»

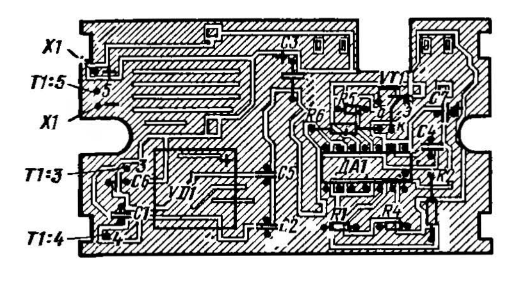


Рис. 2.33. Электромонтажная схема печатной платы блока питания БП-1 магнитолы «Олимпия РМ-301»

через фланец 3. Для гашения вибраций от электродвигателя используется резиновое кольцо 4. Нижний экран электродвигателя 5 и кожух 6 разъемные, остальные узлы электродвигателя соединены неразъемно.

Блок питания (рис. 2.31) выполнен в корпусе из термопластичных пластмасс и состоит из двух частей: крышки и основания. Соединение частей корпуса осуществляется тремя саморезными винтами. В состав БП входят печатная плата, силовой трансформатор. Подсоединение к электрической сети осуществляется сетевым шнуром с вилкой 5. Электрическое соединение составных частей БП выполняется объемным монтажом. Контактные пружины 1, 2 выведены на боковую стенку крышки. Плавкая вставка 3 устанавливается на упругих контактах в печатной плате. Замена плавкой вставки осуществляется при снятой задвижке 4. Схема расположения и соединения основных узлов блока питания показана на рис. 2.32, а электромонтажная схема печатной платы — на рис. 2.33.

Телефонное гнездо крепится на боковую стенку с помощью гайки, входящей в его комплект. Гнезда для подключения внешнего источника питания и стереотелефона распаяны на отдельные печатные платы. Электромонтажные схемы печатных плат показаны на рис. 2.34.

Внутриблочный монтаж выполнен жгутами с вилками, которые подключены к соответствующим гнездам на платах. Распайка выводов катушек контуров показана на рис. 2.35.

В магнитоле применены узлы и детали следующих типов:

В РПУ (А2) — резисторы: R2, R28, R38, R41, R45, R61, R71 типа СП3-38а; R47 типа СП3-4АМ; R50 типа СП3-4ВМ; R68 типа СП4-1а; остальные R типа С1-4-0,125; конденсаторы:

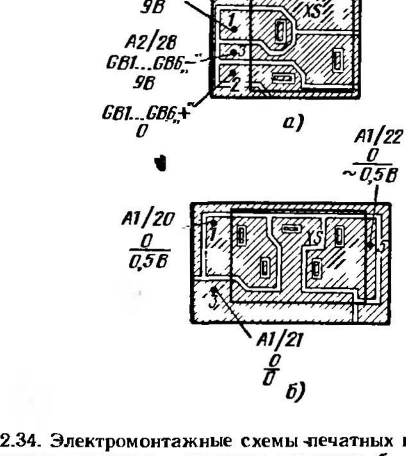


Рис. 2.34. Электромонтажные схемы печатных плат:
а — гнезда внешнего источника питания; б — гнезда стереотелефона магнитолы «Олимпия РМ-301»

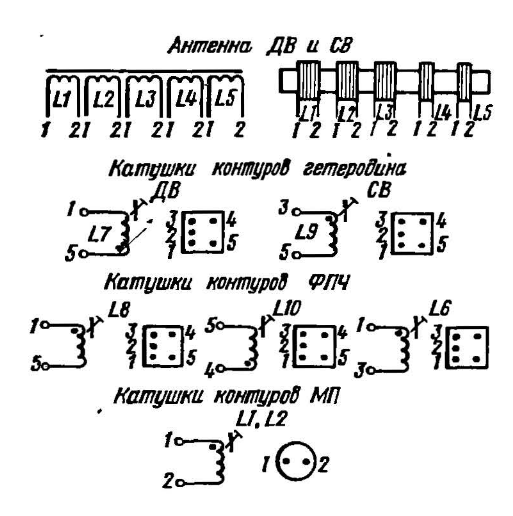


Рис. 2.35. Распайка выводов катушек контуров магнитолы «Олимпия РМ-301» (вид снизу)

С1—С3; С6, С8—С14, С16—С19, С21, С22, С25—С27, С29—С35, С38, С40—С44, С48, С51—С55, С61, С65, С66, С68, С69, С72 типа К10-7в; С4, С5, С23, С36 типа КТ4-23; С7, С15, С24, С37, С45—С47, С49, С50, С56—С60, С62—С64, С67, С70, С71 типа К50-16; С20, С28, С39 типа К22-5; переключатели: S2—S4 типа ПД9-2.

Преобразователь напряжения (А2.2) — резисторы: R1—R3 типа С1-4-0,125; конденсаторы: С2—С6 типа К10-7в; С1 типа КТ-1.

В магнитофонной панели (А1) — резисторы: R12, R13, R18, R21—R23, R41, R42, R44, R45, R72 типа СП3-38а; R75 — типа МЛТ-0,5; остальные R типа С1-4-0,125; конденсаторы: С1, С5, С6, С13, С14, С39—С41, С44, С47, С48 типа К10-7в; С7, С8, С18, С21 типа К22-5; С11, С12, С15, С16, С22, С25, С52—С55 типа К73-9; С56, С57 типа К73-17; С2—С4; С9, С10, С17, С19, С20, С23, С24, С27—С38, С42, С43, С45, С46, С49 типа К50-16; переключатель типа ПД5-2.

В блоке питания БП-1 — резисторы: R1—R3, R5, R6 типа С1-4-0,125; R4 типа СП3-38а; конденсаторы С1, С2, С5, С6, С7 типа К10-7в; С3, С4 типа К50-16; вставка плавкая F1 типа ВПТ6-3.

Порядок разборки и сборки магнитолы

При ремонте разбирать магнитолу рекомендуется в следующем порядке:

выключить магнитолу, вынуть сетевую вилку из розетки сети питания;

снять крышку батарейного отсека, освободив защелки от упоров легким их нажатием вниз;

вынуть обойму с элементами питания или блок питания;

снять ручку настройки потягиванием на себя;

отвернуть четыре винта крепления задней крышки и снять ее;

отсоединить разъемы от платы РПУ, микрофона, громкоговорителя, светодиода.

Для разборки передней крышки нужно:

отвернуть два винта крепления левой стенки корпуса и снять стенку;

отвернуть гайку крепления телефонного гнезда и вынуть гнездо;

отвернуть два винта крепления правой стенки и снять стенку;

отвернуть винт и вынуть кронштейн из ручки переноса и одновременно из крышки;

выдвинуть ручку переноса вправо из крышки и снять ее;

снять пружинные шайбы крепления динамической головки громкоговорителя;

снять динамическую головку громкоговорителя с выступов на крышке;

отвернуть два винта и вынуть микрофон;

вынуть держатель светодиода из углубления в крышке;

вынуть светодиод из держателя, предварительно отогнув выводы светодиода;

снять декоративную планку, предварительно разогнув лепестки;

вынуть планку с надписью потягиванием вниз с выступов на крышке.

Для разборки основания следует:

отвернуть четыре винта крепления ЛПМ магнитной панели к основанию;

вынуть МП из основания, предварительно отсоединив разъем от печатной РПУ;

вынуть плату с установленным на ней гнездом для стереотелефона из направляющих основания;

отвернуть два винта крепления контактной пластины телескопической антенны, освободив монтажный лепесток, и вынуть телескопическую антенну;

отвернуть три винта крепления платы печатной РПУ к основанию и вынуть РПУ из основания;

вынуть плату с установленным на ней гнездом питания из направляющих основания;

освободить планку от точек оплавления и вынуть ее из основания. (Установку планки производите приклеиванием клеем ПС или аналогичным другим, обеспечивающим прочность клеевого соединения.)

Для разборки магнитофонной панели нужно:

отвернуть винты крепления печатной платы МП к шасси ЛПМ и снять втулки;

снять печатную плату МП;

освободить накладку крепления переключателя к плате МП от точек оплавления и снять переключатель и накладку;

отвернуть винты крепления оправок с разъемами и снять оправки.

Если необходимо заменить переключатель, то его нужно устанавливать с применением винтового соединения на плату МП без использования накладки.

Для разборки РПУ нужно отвернуть винты крепления верньерно-шкального устройства к печатной плате РПУ, снять гайки и шайбы. Предварительно отпаять выводы трех резисторов. Затем снять РПУ в обратной последовательности.

Собирают магнитолу в обратной последовательности.

Глава 3.
АВТОМОБИЛЬНЫЕ СТЕРЕОФОНИЧЕСКИЕ МАГНИТОЛЫ

«Звезда 204-стерео»

(Выпуск 1987 г.)

«Звезда 204-Стерео» — автомобильная стереофоническая магнитола второй группы сложности. Автомагнитола предназначена для приема в легковом автомобиле РВ станций монофонических программ с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ, СВ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ и воспроизведения монофонических и стереофонических фонограмм с магнитной ленты, размещенной в унифицированной кассете типа МК-60 или МК-90.

Автомагнитола состоит из радиоприемного и магнитофонного устройств, усилителя звуковых частот и блока индикации настройки и рода работы магнитолы. Автомагнитола имеет ряд устройств: выброса кассеты при окончании магнитной ленты, автоматическую подстройку частоты в диапазоне УКВ, световую индикацию режимов работы автомагнитолы, световую индикацию шкалы, включение магнитофона при выключенной автомагнитоле (производится при установке кассеты в кассетоприемник) и др.

Прием РВ станций в диапазонах ДВ, СВ и УКВ осуществляется на автомобильную антенну типа АР-104Б, или АР-105, или АР-108.

Акустическая система автомагнитолы состоит из двух выносных громкоговорителей, в каждом из которых установлено по одной динамической головке типа 5ГДШ5-4.

Автомагнитола питается от бортовой сети автомобиля с заземленным минусом.

Основные технические данные:

Диапазон принимаемых частот (волн), не уже:

ДВ	148...285 кГц (2027...1052,6 м)
СВ	525...1607 кГц (571,6...186,7 м)
УКВ	65,8...74 МГц (4,56...4,06 м)

Промежуточная частота:
тракта АМ ... 465 кГц; тракта ЧМ ... 10,7 МГц

Чувствительность, ограниченная усилением (при выходной мощности 50 мВт), не хуже:
ДВ ... 50 мкВ; СВ ... 20 мкВ; УКВ ... 1,5 мкВ

Чувствительность, ограниченная шумами (при отношении сигнал/шум на ДВ и СВ не менее 20 дБ, на УКВ не менее 26 дБ), не хуже:
ДВ ... 160 мкВ; СВ ... 50 мкВ; УКВ ... 3 мкВ

Избирательность по соседнему каналу при расстройке ±9 кГц на ДВ и СВ, не менее	40 дБ

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:
ДВ ... 48 дБ; СВ ... 48 дБ; УКВ ... 56 дБ

Действие АРУ: при изменении напряжения входного сигнала (относительно уровня 50 мВ) на 54 дБ соответствующее изменение уровня выходного сигнала, не более	6 дБ
Максимальная выходная мощность каждого канала, не менее	4 Вт
Диапазон воспроизводимых звуковых частот, не уже:	
ДВ и СВ	100...3550 Гц
УКВ	80...12 500 Гц
Диапазон регулировки громкости, не менее	40 дБ
Номинальная скорость движения магнитной ленты	4,76 см/с
Коэффициент детонаций, не более	0,3 %
Диапазон звуковых частот канала воспроизведения, не уже	63...12 500 Гц
Относительный уровень шумов и помех в канале воспроизведения	минус 48 дБ
Пределы регулировки баланса уровней стереоканалов, не менее	6 дБ
Длительность воспроизведения одной кассеты типа МК-60	(30×2) мин
Предельные напряжения питания автомагнитолы	10,8 и 15,6 В
Номинальное напряжение питания автомагнитолы	14,4 В
Потребляемая мощность (при номинальной выходной мощности двух стереоканалов), не более	20 Вт
Габаритные размеры автомагнитолы (по корпусу, без учета выступающих элементов обрамления передней панели и ручек управления), не более	180×52×157,5 мм
Масса автомагнитолы, не более	2 кг
Масса акустической системы (каждой), не более	1 кг

Принципиальная электрическая схема

Автомагнитола (рис. 3.1) выполнена по функционально-блочному принципу и состоит из РПУ (AR1 и AR2), МП (А1 и А2), имеющего общий УЗЧ, и блока индикации рода работы БУШ или БИ (АИ1).

Радиоприемное устройство автомагнитолы содержит тракт ЧМ (блок ЧМ-4), тракт АМ (блок ВЧ-УЗЧ), осуществляющие усиление, преобразование и детектирование принятых сигналов УКВ, СВ и ДВ диапазонов, и тракт УЗЧ.

Блок ЧМ-4 (AR1, рис. 3.1) содержит входной контур, резонансный УВЧ, смеситель, гетеродин, двухкаскадный

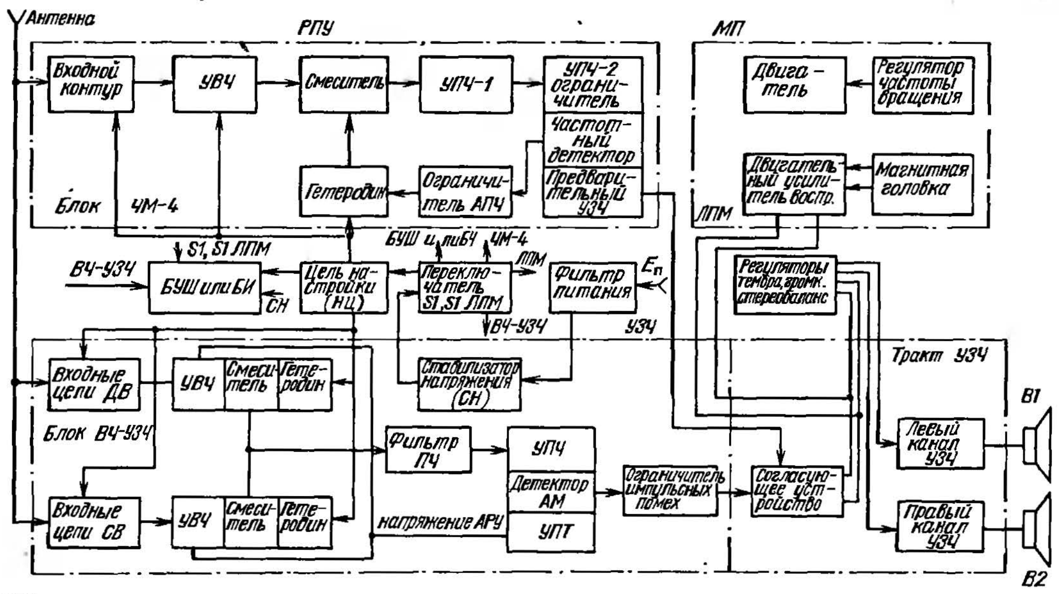


Рис. 3.1. Структурная схема автомагнитолы «Звезда 204-стерео»

УПЧ-ЧМ, частотный детектор и систему АПЧ. Усиленный и ограниченный по амплитуде сигнал поступает на частотный детектор, где выделяются сигнал звуковой частоты и постоянная составляющая. Сигнал звуковой частоты подается на двухканальный УЗЧ, расположенный на плате блока ВЧ-УЗЧ, и воспроизводится двумя динамическими головками громкоговорителя B1, B2. Постоянная составляющая с частотного детектора подается через ограничитель АПЧ на гетеродин для поддержания его частоты на уровне, установленном настройкой блока. Блок ЧМ настраивается на принимаемые радиостанции изменением постоянного напряжения, подаваемого на элементы подстройки контура входной цепи, контуров УВЧ и гетеродина с цепи настройки, питаемой от стабилизатора.

Блок ВЧ-УЗЧ (AR2, рис. 3.1) содержит входные цепи, апериодические УВЧ и раздельные преобразователи для диапазонов СВ и ДВ. Общими цепями сигналов ПЧ являются: фильтр ПЧ-АМ, УПЧ, детектор и усилитель постоянной составляющей выходного напряжения детектора, которая служит напряжением АРУ и подается на входы. УВЧ. Детектированный сигнал через ограничитель импульсных помех, согласующее устройство и регулятор громкости поступает на входы двухканального УЗЧ и воспроизводится двумя динамическими головками громкоговорителя B1, B2 типа 5ГДШ5-4 с сопротивлением звуковой катушки 4 Ом.

Тракт АМ блока ВЧ-УЗЧ включается переключателем S1 при подаче стабилизированного питающего напряжения от стабилизатора напряжения. Усилитель звуковой частоты питается нестабилизированным напряжением через фильтр питания от аккумулятора автомобиля независимо от положения переключателя S1 и использования во всех режимах работы автомагнитолы. Тракт настраивается ферровариометром на принимаемую станцию перестройкой входных цепей и гетеродинных контуров. Ферровариометр имеет общую ручку настройки с резистором цепи настройки (ЦН).

Магнитофонная панель (AM1, рис. 3.1) автомагнитолы состоит из ЛПМ, имеющего механическую и электрическую части.

Электрическая часть ЛПМ содержит магнитную головку, электродвигатель с регулятором частоты вращения и усилитель воспроизведения, который осуществляет предварительное усиление сигнала, снимаемого с магнитной головки.

Механическая часть ЛПМ на структурной функциональной схеме автомагнитолы не показана.

Для индикации рода работы и настройки на принимаемую радиостанцию автомагнитола имеет блок управления шкалой (БУШ), блок индикации (БИ), содержащий индикатор (шкалу) настройки и рода работы и систему управления им.

На этот блок подаются напряжения от стабилизатора напряжения, цепи настройки и ЛПМ при включении одного из диапазонов или режима воспроизведения записи.

Радиоприемное устройство

Радиоприемное устройство автомагнитолы имеет два разделительных тракта: ЧМ (блок ЧМ-4) и тракт АМ (блок ВЧ-УЗЧ).

Блок ЧМ-4 (AR1, рис. 3.2) выполнен на транзисторах V2 (УВЧ), V5 (смеситель), V4 (гетеродин) и V9 (УПЧ-1), на микросхеме DA1 (УПЧ-2, частотный детектор и АПЧ) и на транзисторе V10 (эмиттерный повторитель).

Блок включается при замыкании контактов 1, 2 и 9, 10 переключателя диапазонов S1. При этом стабилизированное напряжение питания через контакты 2, 3 разъема X2 (AM1-X1), замкнутые контакты микропереключателя S1 блока ЛПМ подается на согласующее устройство (V12, V13), далее через контакт 5 разъема X1 (X2) на цепь R1, R2 настройки блока. С движка потенциометра R2 через резистор R65, установленный на плате устройства ВЧ-УЗЧ, и через разъем X3 (X1) напряжение поступает на варикапные матрицы V1, V3, V6. С контакта 1 переключателя S1 напряжение 9,5 В подается на индикатор настройки H1 блока БУШ и через разъем X3 (X1) и X6 (X2) — на питаемые цепи блока.

Сигнал, наведенный в штыревой антенне приемника автомобиля, поступает одновременно на блок ЧМ и устройство ВЧ-УЗЧ. Для уменьшения прохождения ЧМ сигнала в устрой-

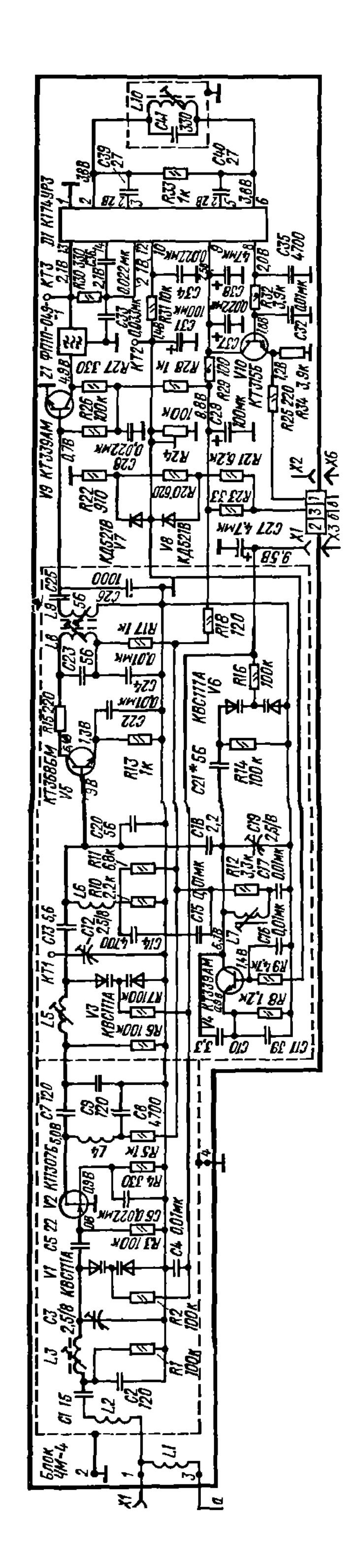


Рис 3.2. Принципиальная электрическая схема блока ЧМ-4 автомагнитолы «Звезда 204-стерео»

ство ВЧ-УЗЧ установлен дроссель L1, а для согласования блока с антенной — дроссель L2 (рис. 3.2). Входной контур состоит из индуктивности L3, конденсатора C2, подстроечного конденсатора C3, емкости монтажа, входной емкости полевого транзистора V2 и варикапной матрицы V1, обладающей способностью изменять емкость при воздействии на нее управляющего напряжения, что позволяет потенциометром R2 цепи настройки R1, R2 настроить контур на принимаемую радиостанцию. В процессе налаживания подстройка контура на частоту сигнала осуществляется ферритовым сердечником индуктивности L3 и подстроечным конденсатором C3.

Сопротивление R1 служит для обеспечения режима работы варикапной матрицы V1. Цепь R2, C4, R65 платы блока ВЧ-УЗЧ является фильтром в цепи подачи регулирующего напряжения на варикап V1. Элементы R3, C5 составляют разделительную цепь на входе УВЧ. Усилитель высокой частоты построен на полевом транзисторе V2, имеющем большое входное сопротивление, что исключает влияние УВЧ на характеристику входного контура. Питание стока транзистора поступает от шины питания блока ЧМ через фильтр R5C8 и индуктивность дросселя L4. Рабочая точка задается истоковым автосмещением R4, C6.

Нагрузкой УВЧ (рис. 3.2) является колебательный контур, состоящий из элементов C7, C9, L5, C12, C13, емкости монтажа, входной емкости транзистора VT5 и емкости варикапной матрицы V3. Резистор R6 обеспечивает режим работы матрицы V3. Контур подстраивается на частоте сигнала ферритовым сердечником индуктивности L5 и конденсатором C12, а перестраивается на принимаемую станцию изменением емкости варикапной матрицы V3 путем подачи регулируемого управляющего напряжения через фильтры R7C4P65 платы блока ВЧ-УЗЧ. Цепь R7, C4 — фильтр в цепи подачи управляющего напряжения.

Усиленные в УВЧ колебания подаются на преобразователь, построенный по схеме с отдельным гетеродином. Гетеродин работает по емкостной трехточечной схеме на транзисторе V4, включенном по схеме ОБ, заземленной через конденсатор C16. Контур гетеродина состоит из катушки L7 с латунным сердечником и конденсатора C17, включенных между коллектором и базой транзистора, конденсатора C10 в цепи коллектор — эмиттер, конденсатора C11 и емкостей переходов V4. Параллельно контуру включены подстроечный конденсатор C10 и через разделительную цепь C21, R14 — емкость варикапной матрицы VD6.

Контур настраивается конденсатором C19 и сердечником катушки L7. Перестройка по диапазону производится подачей регулируемого напряжения на варикапную матрицу V6.

Напряжение на коллектор транзистора гетеродина подается через фильтр R12C15 и катушку L7; рабочая точка задается цепью эмиттерного автосмещения R8, C11 и сигналом АПЧ, который поддерживает частоту установленных генерируемых колебаний неизменной.

Сигнал АПЧ представляет собой постоянную составляющую напряжения, вырабатываемую частотным детектором. Полярность этого напряжения зависит от расстройки частоты гетеродина. Сигнал АПЧ, подаваемый на базу транзистора гетеродина через резистор R9, при точной настройке равен 1,4 В и обеспечивается ограничителем полосы захвата и удержания АПЧ, построенным на диодах V7, V8. Делителем R20—R22 установлены пороги срабатывания диодов V7 и V8, равные соответственно 1,1 и 1,8 В. Эти потенциалы определяют полосу захвата гетеродина. Значение 1,4 В соответствует такой частоте, при которой промежуточная частота равна 10,7 МГц. При отклонении ПЧ-ЧМ от этого значения сигнал АПЧ изменяется и изменяет частоту гетеродина (см. рис. 3.2).

Систему АПЧ можно подстроить потенциометром R24. Контроль осуществляется при подключении вольтметра к контрольной точке КТ2. Смеситель построен на транзисторе V5, включенном по схеме ОЭ и нагруженном на полосовой фильтр, настроенный на промежуточную частоту 10,7 МГц. Фильтр состоит из контуров L8C23 и L9C25C26, имеющих магнитную связь. Подстройка контуров на частоту 10,7 МГц осуществляется ферритовыми сердечниками.

Питание на смеситель подается через фильтр R17R18R23C29, индуктивность L8 и резистор R15, включенный для устойчивости работы смесителя. Рабочая точка обеспечивается подачей на базу V5 стабилизированного напряжения через делитель R10, R11.

Цепь R13, C22 термостабилизирует режим транзистора по постоянному току. Колебания промежуточной частоты с контура L9C25C26 подаются на УПЧ-1. Усилитель промежуточной частоты состоит из двух каскадов. Первый каскад УПЧ построен на транзисторе V9, включенном по схеме ОЭ и нагруженном на пьезофильтр Z1, параллельно которому включен резистор R30, обеспечивающий согласование пьезофильтра. Резисторы R26—R28 и конденсаторы C28, C29 служат для обеспечения требуемого режима УПЧ-1 по постоянному напряжению.

Предварительно усиленный сигнал промежуточной частоты поступает на вход УПЧ-2, построенного на микросхеме DA1 и работающего в режиме ограничения по амплитуде.

Усиленный и ограниченный по амплитуде сигнал промежуточной частоты выделяется в контуре ПЧ L10C41 и поступает на частотный детектор микросхемы (выводы 3 и 5). В микросхеме D1 сигнал детектируется и с вывода 8 сигнал звуковой частоты через фильтр C32R32, эмиттерный повторитель на транзисторе V10 и резистор R25 передается на устройство ВЧ-УЗЧ.

Блок ВЧ-УЗЧ (рис. 3.3, AR2) состоит из платы и ферровариометра, содержащего шесть катушек с ферритовыми сердечниками, которые перемещаются вдоль катушек с помощью вала, связанного механически с ручкой потенциометра R2 настройки блока ЧМ-4.

На плате расположены элементы входных цепей, кроме индуктивностей ферровариометра, две микросхемы D1 и D2, на которых построены УВЧ и преобразователи СВ и ДВ диапазонов. Микросхема D3 служит для усиления и детектирования сигналов промежуточной частоты. Там же находятся ограничитель помех, согласующее устройство, двухканальный УЗЧ и стабилизатор напряжения.

Коммутация диапазонов СВ и ДВ осуществляется переключателем диапазонов S1 коммутационными диодами V1, V5—V8.

При включении СВ диапазона замыкаются контакты 2, 3 и 10, 11 переключателя S1. Напряжение 9,5 В со стабилизатора (V16 — V20) через контакты 2, 3 разъема X2 (AM1—X1), контакты 5, 2 разъема X1 (X2) поступает на анод диода V7, через индуктивность L2 — на анод диода V1, который подключает индуктивность L1 через конденсатор C2 к земле.

Через фильтр R15C31 и катушку L10 контура ПЧ питание подается на выводы 9, 10, 12, а через резистор R5 — на выводы 13 микросхемы DA2. Этим обеспечивается питание цепей смесителей обоих диапазонов.

Одновременно 9,5 В подается на катоды коммутационных диодов V6 (делитель R9, R10), V1 (через диод V7 и делитель R1, R2), V8 (через диод V7), удерживая V6 и V8 в закрытом состоянии, и на вывод 11 микросхемы D3 через фильтр R19C36. Диод V1 открыт, так как потенциал на его аноде выше, чем на катоде. При таком действии положительного питающего напряжения на элементах устройства работают микросхемы D2 и D3. Микросхема D1 не работает, так как на УВЧ ДВ диапазона напряжение питания не подается, а диод V5 закорачивает контур гетеродина ДВ.

При включении ДВ диапазона замыкаются контакты 3, 4 и 11, 12 переключателя S1 и стабилизированное напряжение 9,5 В подается на анод диода V8, открывая его и питая микросхемы D2 и D1 через фильтр R15C31 (выводы 9, 10, 12) и микросхемы D3 (вывод 11) через фильтр R19C36. В то же время положительное напряжение через соответствующие делители поступает на катоды диодов V1, V5, V7, закрывая их. При этом не работает УВЧ СВ диапазона. Катушка L1 отключается закрытым диодом V1 от земли и подключается последовательно с L2. Диод V6 оказывается открытым и шунтирует контур гетеродина L5, L7, C10, C18 диапазона СВ.

Таким образом, при включении нужного диапазона установкой движка переключателя в соответствующее положение сигнал из антенны через дроссель L1, установленный в блоке ЧМ-4, и разделительный конденсатор C58 поступает во входную цепь, которая состоит из двух связанных контуров с внешнеемкостной связью.

На СВ диапазоне включаются контуры L1C3C61 и L3C1C5C13C60, связанные емкостью C4. На ДВ — контуры L1L2C1C3C4C5C60 и L4C6C8C12C62, связанные емкостью C7.

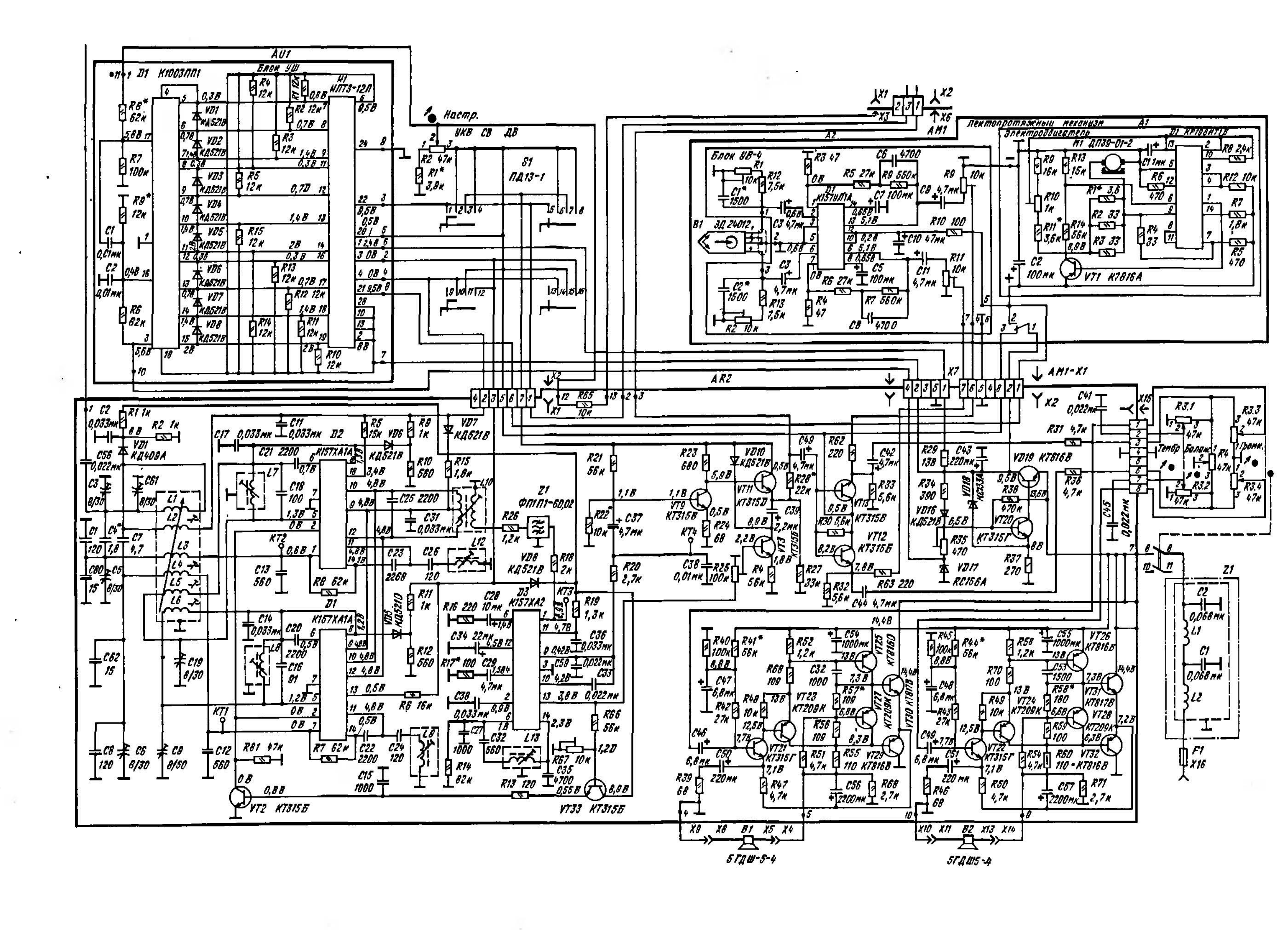


Рис. 3.3. Принципиальная электрическая схема блока ВЧ-УЗЧ, блока управления шкалы и блока двухканального УЗЧ автомагнитолы «Звезда 204-стерео»

Контуры настраиваются на принимаемую частоту перемещением сердечников индуктивностей ферровариометра.

Сигнал, выделенный входной цепью, снимается с конденсатора C13 (C12 на ДВ) и подается на вход 1 микросхемы D2 (D1 на ДВ).

Усиление осуществляется апериодическим УВЧ, построенным на первом транзисторе этой микросхемы. В эмиттере транзистора УВЧ включен резистор R61 и параллельно ему транзистор V2, управляемый напряжением АРУ. В выходной цепи УВЧ включен режекторный контур L12C26 (L9C24), настроенный на промежуточную частоту.

Колебания с нагрузки УВЧ через разделительный конденсатор C23 (C22) подаются на смеситель (выводы 11 микросхем D2 (D1)).

Контур гетеродина состоит из элементов L5, L7, C18 (L6, L8, C16 на ДВ), заземленных через C17 (C14), и параллельно включенного подстроечного конденсатора C10 (C9). Контур подстраивается емкостью C10 (C9) и сердечником индуктивности L7 (L8), а при перестройке по диапазону — индуктивностью ферровариометра L5 (L6) согласованно с перестройкой входной цепи.

Колебания промежуточной частоты выделяются в общем для обоих диапазонов контура L10C25, подстраиваемого ферритовым сердечником индуктивности L10, и через трансформаторную связь передаются на пьезофильтр Z1, с которого через резистор R18 поступают на вход микросхемы D3. Нагрузкой УПЧ, подключенной к выводу 14 микросхемы D3, является колебательный контур L13C32C35, настроенный на промежуточную частоту 465 кГц. Сигнал промежуточной частоты через разделительную цепь C27, R14 подается на детектор (вывод 5). После детектирования полученный сигнал звуковой частоты снимается с вывода 9 и через фильтр высокой частоты R20C38C59 и конденсатор C37 подается на базу транзистора VT9, входящего в состав ограничителя импульсных помех.

Элементы C28, R16, C29, R17, C30 определяют коэффициент усиления D3 и фильтрацию по ПЧ; R19, C36 — фильтр в цепи питания микросхемы; C33 устраняет возможность самовозбуждения D3.

Микросхема D3 вырабатывает сигнал АРУ, который представляет собой постоянную составляющую напряжения, возникающего при детектировании.

Напряжение АРУ снимается с вывода 13 через фильтр R66C63 и УПТ на V33 и подается на транзистор VT2, выполняющий роль управляемого шунта и включенный параллельно сопротивлению R61, создающему ООС по току в цепях УВЧ микросхем D1 и D2. При изменении напряжения АРУ изменяется сопротивление транзистора VT2, что изменяет глубину ООС и, следовательно, коэффициент усиления УВЧ.

Сигнал звуковой частоты, полученный в микросхеме D3, через разделительный конденсатор C37 поступает на базу транзистора V9, на котором построен предварительный усилитель ограничителя помех (см. рис. 3.3).

Наличие входного сигнала контролируется подключением прибора к точке KT4.

Нагрузкой каскада служит резистор R23. Рабочая точка устанавливается делителем R21, R22. Резистор R24, включенный в эмиттерную цепь, служит для создания ООС по току, исключающей искажения формы низкочастотного сигнала. Усиленный сигнал вместе с постоянной составляющей коллекторной цепи V9 подается на базу транзистора V11, работающего с диодом V10 и транзистором V3 в режиме ограничения импульсных помех. Принцип ограничения состоит в том, что при действии помехи отрицательной полярности на эмиттер транзистора V11 открывается диод V10, закрытый напряжением ограничения, установленным резистором R25 и сопротивлением цепи V3, R4. Открывшийся диод своим малым сопротивлением шунтирует на время действия помехи транзистор V11, коэффициент передачи которого падает, и помеха на выходе оказывается ограниченной.

На транзисторе V3 с резистором R4 построен каскад, управляющий работой ограничителя помех в зависимости от уровня сигнала (см. рис. 3.3).

При большом уровне сигнала, когда отношение сигнал/шум велико, транзистор V3 закрывается напряжением АРУ. На возросшем сопротивлении цепи V3, R4 создается напряжение, приложенное плюсом к катоду V10 и закрывающее его. В результате сигнал выпрямляется и передается на выход ограничителя неискаженным.

С нагрузки ограничителя R27 через резистор R28, служащий для регулирования коэффициента усиления тракта низкой частоты, и конденсатора C40 сигнал звуковой частоты поступает на базы эмиттерных повторителей V12 и V13, включенных параллельно по питанию.

С нагрузок, состоящих из резисторов R32 (R33), через разделительные конденсаторы C44 (C42), резисторы R36 (R31), контакты 6 и 3 разъема X4 (X15) сигнал звуковой частоты поступает на сдвоенные регуляторы громкости R3.3, R3.4, на регулятор баланса R4, сдвоенные регуляторы тембра R3.1, R3.2, далее через контакты 1, 8 разъема X15 (X4) — на входы двухканального УЗЧ. Напряжение питания транзисторов V12, V13 подается от стабилизатора через контакты 2, 1 переключателя рода работы S1 ЛПМ, которые замкнуты в режиме приема и размыкаются в режиме воспроизведения записи.

Таким образом, низкочастотный сигнал проходит через согласующее устройство в режиме приема УКВ, ДВ, СВ, а в режиме воспроизведения сигнал с блока ЛПМ проходит на регуляторы громкости, тембра и баланса.

В режиме воспроизведения транзисторы V12, V13 обесточены, поэтому нагрузка усилителя воспроизведения определяется сопротивлением резисторов R32, R33. Резисторы R62, R63 исключают возможность выхода из строя транзисторов V12, V13 при случайном закорачивании на корпус выходов блока усилителя воспроизведения.

Сигналы звуковой частоты с регуляторов тембра R3.1, R3.2, баланса R4 и громкости R3.3, R3.4 поступают на два идентичных канала тракта УЗЧ (см. рис. 3.3).

Каждый канал выполнен на шести транзисторах и содержит: предварительный УЗЧ на транзисторе V21 (V22), эмиттерный повторитель на транзисторе V23 (V24), предоконечный усилитель мощности на транзисторе V25 (V26), выходной усилитель мощности, построенный по параллельной бестрансформаторной схеме на транзисторах V29 (V32) и V30 (V31) разного типа проводимости. Между базами транзисторов V29 (V32) и V30 (V31) включен транзистор V27 (V28) для термостабилизации их режима.

Для улучшения качества воспроизведения в УЗЧ введен ряд цепей ООС: местная по току в эмиттерной цепи V21 (V22) на резисторе R39 (R46), ООС по напряжению с выхода V25 (V26) на его же вход через конденсатор C52 (C53), глубокая ООС с выхода оконечного каскада на вход предварительного через цепь R51, R56 (R54, R59) и R51, R57 (R64, R58). Последняя ООС уменьшает нелинейные искажения. Резистор R55 (R60) служит для увеличения выходного сигнала. Цепь R41, C47 (R44, C48) является фильтром в цепи питания базы V21 (V22), C54 (C55) — конденсатор развязки.

Динамические головки громкоговорителей B1 и B2 подключаются к выходам каналов через разделительные конденсаторы C56 и C57.

Усилитель низкой частоты питается нестабилизированным напряжением от фильтра питания при включении магнитолы поворотом ручки регулятора громкости вправо до щелчка.

Стабилизатор напряжения (рис. 3.3). Все каскады магнитолы, кроме УЗЧ, питаются от стабилизированного источника постоянного напряжения, построенного по схеме стабилизатора компенсационного типа с последовательно включенным управляющим транзистором и самозащитой от токовых перегрузок.

Любые изменения выходного напряжения через стабилитрон V18 передаются с делителя R34, V16, R35, V17. При увеличении (уменьшении) выходного напряжения коллекторный ток транзистора V20 уменьшается (увеличивается). При этом уменьшается (увеличивается) коллекторный ток транзистора V19, что приводит к восстановлению номинального напряжения на выходе стабилизатора.

При увеличении тока нагрузки стабилизатора увеличивается коллекторный ток транзистора V20 и падение напряжения на резисторе R37. При максимальном токе нагрузки падение напряжения на резисторе R37 выводит стабилитрон V18 из режима стабилизации. При этом напряжение на эмиттере транзистора V20 становится больше напряжения на его базе. Это ведет к уменьшению токов V19 и V20, т. е. к их закрыванию и отключению питания каскадов магнитолы.

Ток, потребляемый устройством в режиме короткого замыкания, определяется номиналом резистора запуска R38. Диод V16 и стабилитрон V17 препятствуют протеканию тока запуска через цепь нагрузки.

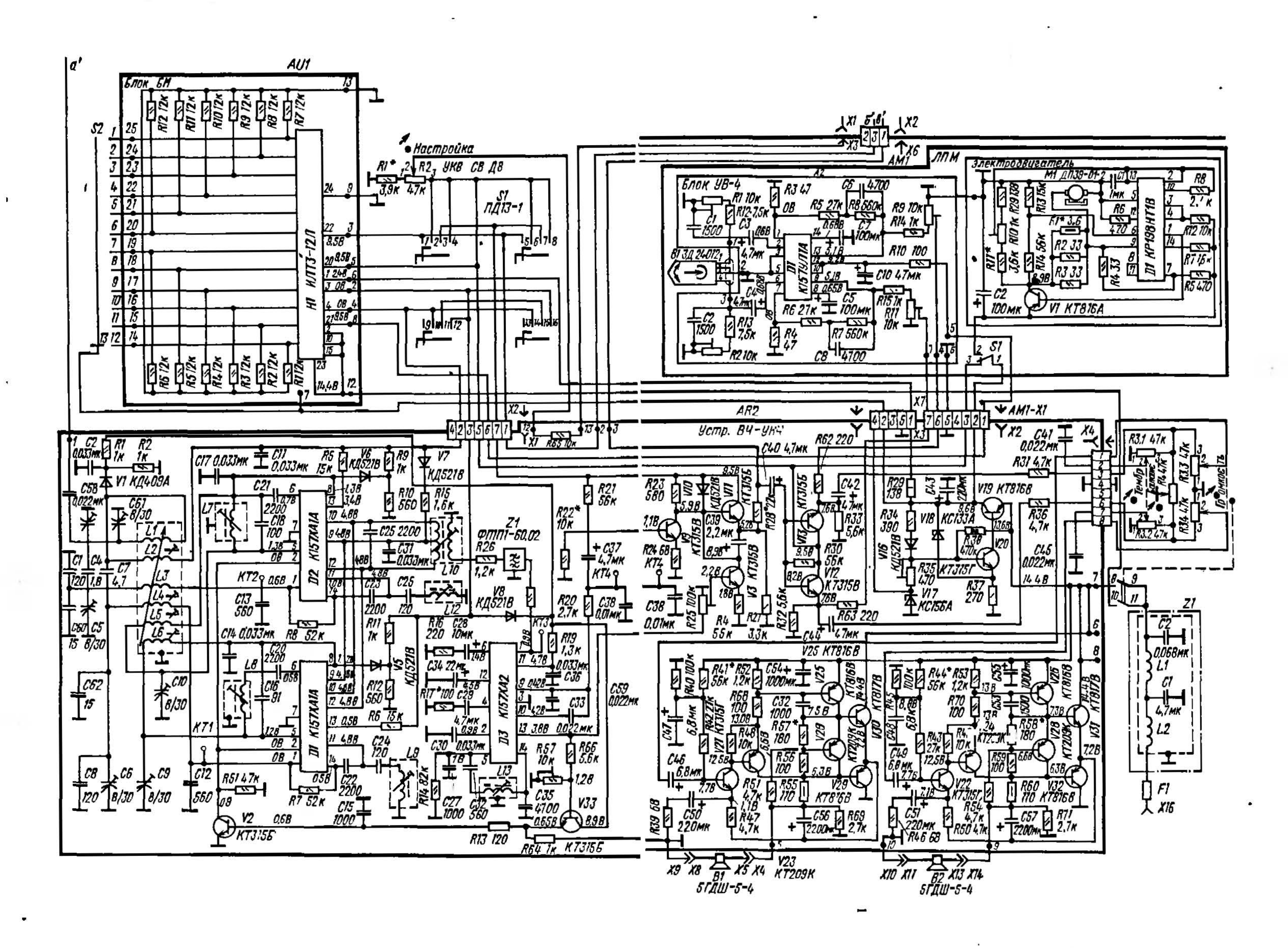


Рис. 3.4. Принципиальная электрическая схема блока ВЧ-УЗЧ и блока индикации автомагнитолы «Звезда 204-стерео»

Блок управления шкалой (рис. 3.3) состоит из индикатора настройки H1 и микросхемы D1 типа К1003ПП1 с коммутационными диодами V1 – V8, которые управляют свечением индикатора.

При включении магнитолы на индикаторе высвечиваются символ одного из диапазонов (ДВ, СВ, УКВ), условная шкала частот и один или несколько секторов в зависимости от положения ручки настройки в момент включения. В режиме воспроизведения на индикаторе светятся все 12 секторов и знак магнитофонного устройства.

В режиме радиоприема при перестройке по диапазону наблюдается последовательное увеличение или уменьшение числа светящихся секторов в зависимости от направления вращения ручки настройки. Число светящихся секторов изменяется путем подачи от стабилизатора напряжения управляющего напряжения на вывод 17 микросхемы D1 с резистора R2 цепи настройки через делитель R8, R7. При перестройке по диапазону изменение этого напряжения вызывает коммутацию ключей микросхемы, которые определяют свечение соответствующего числа секторов индикатора. Резисторы R1 — R5 и R10 — R15 ограничивают максимальные токи ключей. Напряжение, поступающее со стабилитрона V17 стабилизатора напряжения на делитель R6, R9, определяет порог включения секторов.

В некоторых моделях автомагнитолы «Звезда 204-стерео» для индикации рода работы и настройки радиоприемника вместо рассмотренного блока управления шкалой применяется другой вариант блока индикации. В этом случае индикацию рода работы и настройки радиоприемника выполняет блок индикации, в котором отсутствует микросхема D1 типа А277Д (или 1003ПП1) управления свечением индикатора (рис. 3.4). Управление свечением индикатора осуществляется при вращении ручки «Настройка». Напряжение на выводы индикатора поступает через контактную плату, установленную на ферровариометре. При включении одного из диапазонов ДВ, СВ или УКВ, установке ручки «Настройка» в крайнее левое положение и включении приемника высвечиваются символ диапазона и первый сектор условной шкалы. Поворот ручки «Настройка» вправо вызывает свечение и второго сектора. Дальнейшее вращение ручки приводит к гашению первого сектора, второй светится один. Затем загорается третий сектор и светится некоторое время со вторым. Потом второй сектор гаснет, третий светится один, загорается четвертый сектор и светится одновременно с третьим до его погасания и т. д.

При установке кассеты в окно магнитофона высвечивается первый сектор шкалы.

Резисторы блока индикации R1 — R2 определяют порог высвечивания секторов.

Магнитофонная панель

В автомагнитоле МП (рис. 3.3) состоит из ЛПМ и блока усилителя воспроизведения (УВ-4). Лентопротяжный механизм кроме механической части имеет электрическую часть — электродвигатель с регулятором частоты вращения электродвигателя. Регулятор частоты вращения электродвигателя, построенный на микросхеме D1 типа КР198НТ-1Б и транзисторе V1, представляет собой схему компенсационного типа. При увеличении нагрузки на валу ЭД ток через обмотку ЭД возрастает, что приводит к увеличению падения напряжения на параллельно включенных резисторах R1—R3. Увеличенное напряжение через делители на резисторах R9—R11 и R13, R14 подается на микросхему D1, которая управляет транзистором V1 и приоткрывает его, увеличивая базовый ток, увеличение базового тока V1 приводит к уменьшению его внутреннего сопротивления и увеличению тока через электродвигатель, а это приводит к сохранению числа оборотов двигателя.

При уменьшении нагрузки весь процесс совершается в обратном порядке. Частота вращения ЭД регулируется подстроечным резистором R10. Резисторы R5, R7, R8, R12 и конденсатор C12 обеспечивают требуемый режим работы микросхемы D1.

Блок УВ-4 (рис. 3.3) содержит двухканальный усилитель воспроизведения, который собран на микросхеме D1 типа К157УЛ1А. Воспроизведение магнитной записи осуществляется благодаря взаимодействию магнитной ленты с магнитной головкой, в результате которого происходит преобразование магнитного потока ленты в электрический сигнал, возникающий в индуктивности головки.

Сигналы с магнитной стереофонической головки типа 3Д24012 через контакты платы 1, 2, 3, конденсаторы C3 и C4 подаются на выводы 2 и 6 микросхемы D1. Усиленный сигнал снимается с выводов 9 и 13 через разделительные цепи C9, R9, R31 и C11, R11, R36 и подается на регуляторы громкости, тембра и стереобаланса, а с них на входы двухканального УЗЧ.

Качество воспроизведения обеспечивается элементами коррекции частотной характеристики УВ: в области верхних частот — индуктивностью головки, конденсатором C1, резистором R1 ($L_{гол}$, C2, R2 — в другом канале); в области нижних частот — элементами R3, R5, R8, C6, C7 (R4, R6, R7, C5, C8).

Резисторы R9, R11 позволяют установить равные уровни воспроизведения в каналах при налаживании устройства; R10C10 — фильтр в цепи питания блока.

Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному току и уровни напряжений сигнала в контрольных точках указаны на принципиальных и электромонтажных схемах блоков автомагнитолы.

Лентопротяжный механизм

В функции механической части ЛПМ входят перемещение ленты относительно головки с требуемой постоянной скоростью, обеспечение определенного усилия прижима ленты к головке и управление подъемом, опусканием и выбросом кассеты.

При включении электродвигателя постоянного тока типа ДП39-01-2 ведущий вал и прижимной ролик перемещают магнитную ленту вблизи зазора магнитной головки. Рулоны с лентой, размещенные в кассете типа МК-60, вращаются на приемном и подающем подкассетниках, приводимых во вращение тем же ЭД и создающих момент подматывания и натяжения ленты.

Кинематическая схема ЛПМ приведена на рис. 3.5.

В исходном положении ползун 41 с подпружиненной к его кромке кнопкой 25 зафиксирован в нажатом положении с помощью зацепа толкателя 45 за стойку 38, закрепленную на ползуне 41. При этом толкатель 30, закрепленный на оси ползуна, роликом 33 фиксирует раму 11 в верхнем положении, находясь под левым (по схеме) выступом рамы. Рама, в свою очередь, фиксирует правую каретку 9 и левую (не показана) в верхнем положении. Рычаг 51 воздействует на привод микропереключателя 47, удерживает прижимной ролик 42 в отведенном положении от вала 43. При этом электродвигатель обесточен.

При установке кассеты в каретки 9 кассета своим передним краем касается отогнутой части рычага 51, поворачивая его вокруг оси, закрепленной на ползуне 41. Второй конец рычага освобождает привод микропереключателя 47, подключает электродвигатель 1 и отводит прижимной ролик 42. Перемещаясь, кассета приходит в соприкосновение с наконечником 58 и начинает разворачивать толкатель 45, на котором закреплена магнитная головка 40. Кассета достигает крайнего положения, в этот момент зацеп толкателя 45 освобождает ползун 41. Ползун под действием пружины 35 возвращается в крайнее переднее положение. Толкатель 30 освобождает выступ рамы 11, соответствующий верхнему положению, и занимает крайнее правое положение. Под действием правой 8 и левой (не показана) пружин рама поворачивается в горизонтальное положение, увлекая за собой каретки с кассетой.

Кассета устанавливается в рабочее положение и с помощью пружины 32 удерживается в нем. Толкатель 45, освобождая от упора кассету, с помощью пружины 53 вводит в кассету магнитную головку и прижимной ролик 42.

В этом положении ЛПМ находится в режиме воспроизведения.

Перевод ЛПМ в исходное положение производится нажатием на кнопку 25, при этом элементы кинематической схемы взаимодействуют в обратном порядке, т. е. отводится магнитная головка 40 с роликом прижимным 42, кассета поднимается в верхнее положение и выталкивается наконечником 58 и отогнутой частью рычага 51, который своей кромкой ограничивает перемещение прижимного ролика 42, а вторым концом дейст-

вует на привод микропереключателя 47 и выключает электродвигатель.

Включение перемотки-вперед или назад производится только в режиме воспроизведения.

Перемотка вперед осуществляется поворотом кнопки 25 влево до упора. Кнопка 25 воздействует на соответствующее плечо ползуна 41, перемещая его в глубь шасси. Ползун стойкой 38 действует на скос зацепа толкателя 45, заставляя его развернуться вокруг оси вращения. Поворачиваясь, толкатель отводит магнитную головку 40 и прижимной ролик 42. Одновременно с поворотом кнопки 25 с помощью рычага 26 поворачивается рычаг 5 с закрепленным на нем блоком зубчатых колес, изменяя работу кинематических цепей механизма транспортирования магнитной ленты (см. далее). Положение рычага 5 фиксируется в соответствующем положении с помощью подпружиненного ролика 4.

Для перевода ЛПМ в рабочее положение нужно кнопку 25 вернуть в исходное положение. При этом ролик 4 переходит в среднее положение, а ползун 41 под действием пружины 35 возвращается в первоначальное положение и переводит ЛПМ в рабочий режим.

Перемотка назад осуществляется аналогично — поворотом кнопки 25 вправо из рабочего положения.

Механизм транспортирования магнитной ленты работает следующим образом (рис. 3.5). В рабочем положении от шкива 2 электродвигателя 1 вращение передается посредством пассика 39 на маховик 44 ведущего вала 43 и на второй маховик 12. С колеса зубчатого 7 второго маховика 12 вращение передается посредством зубчатого редуктора, образованного зубчатыми колесами 15, 16—20, на зубчатое колесо 29 приемного подкассетника, осуществляющего подмотку ленты через фрикционное кольцо 27 и зубчатое колесо 23.

От вала 43 с помощью прижимного ролика 42 движение передается на магнитную ленту. За счет фрикциона приемного подкассетника лента наматывается на катушку кассеты.

Приемный и подающий подкассетники выполнены с зубчатыми венцами. Зубчатое колесо 29 приемного подкассетника постоянно находится в зацеплении с зубчатым колесом 20 и вращается всегда с одинаковой скоростью.

При включении перемотки зубчатое колесо 14, жестко связанное с колесом 15, которое установлено на рычаге 5, входит в зацепление поочередно то с зубчатым колесом вперед, то с зубчатым колесом 13 (назад). При этом одновременно происходит расцепление с зубчатым колесом 16. Зубчатое колесо 7 образует с маховиком 12 фрикционную муфту, что позволяет маховику вращаться при окончании магнитной ленты в кассете и останове подкассетников в режиме перемотки.

Механизм автоматического выброса работает так (рис. 3.5). В рабочем положении на редуктор, состоящий из зубчатых колес 46, 50, 54—57, передается вращение от маховика 12 через зубчатое колесо 6. При вращении приемного подкассетника 23 зубчатое колесо 46 совершает колебательное движение, которое обеспечивается воздействием на него специального зубчатого колеса 50, с другой стороны — рычага 48. Рычаг с помощью кулачка 22, установленного на приемном подкассетнике, передает движение через шрифты на колесо 46 и поворачивает его на определенный угол.

При останове приемного подкассетника прекращается воздействие рычага на колесо 46 и оно поворачивается на 180°. Поворачиваясь, колесо 46 зацепляется одним из своих штифтов за выступ ползуна 41 и увлекает его за собой. Ползун, перемещаясь, воздействует на зацеп толкателя 45, заставляя его поворачиваться вокруг своей оси. При этом магнитная головка 40 и прижимной ролик 42 выводятся из кассеты. Одновременно с ползуном перемещается толкатель 30. Ролик 33 воздействует на свободный выступ рамы 11, поворачивая ее. Рама, поворачиваясь, поднимает обе каретки 9, и кассета занимает верхнее положение. Толкатель 45, возвращаясь в исходное положение, наконечником 58 и отогнутой частью рычага 51 выталкивает кассету. При этом другой конец рычага 51 нажимает на привод микропереключателя и отключает электродвигатель 1.

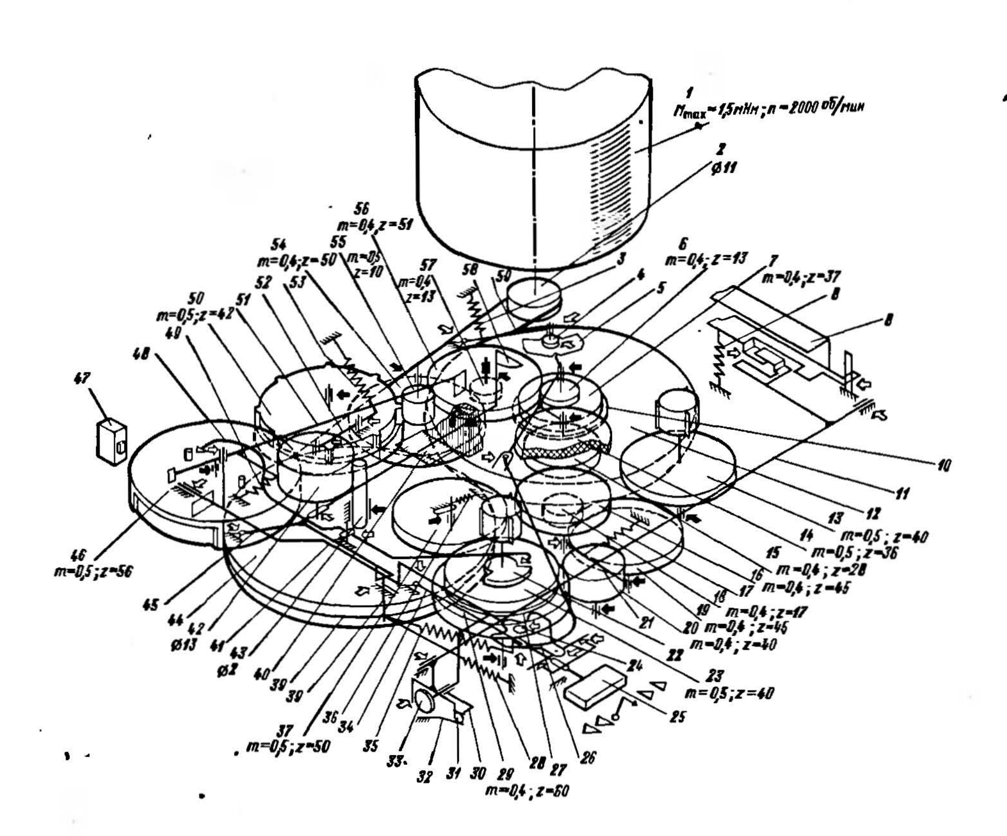


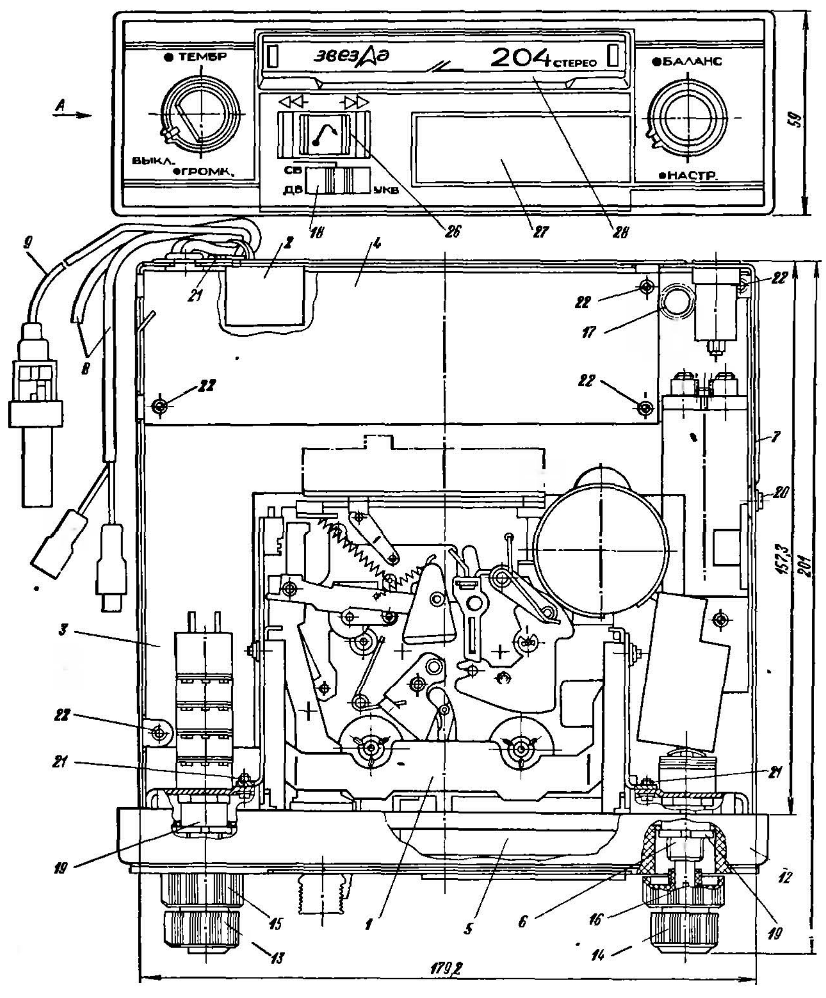
Рис. 3.5. Кинематическая схема ЛПМ автомагнитолы «Звезда 204-стерео»

Конструкция и детали

Конструктивно автомагнитола состоит из корпуса, верхней и нижней крышек и передней панели, выполненных из листовой стали (рис. 3.6). Корпус автомагнитолы образует основную несущую конструкцию. На задней стенке корпуса имеется гнездо для подключения антенны, отверстие для крепления автомагнитолы в автомобиле и лепесток для заземления. Со стороны задней стенки из автомагнитолы выведены провода для подключения питания и для подключения акустической системы.

На лицевую переднюю панель выведены: ручка включения питания автомагнитолы и плавной регулировки громкости 13; ручка регулятора тембра 15; ручка переключателя диапазонов 18; ручка регулятора стереобаланса 16; ручка настройки радиоприемника автомагнитолы 14; кнопка выброса кассеты, совмещенная с рычагом управления ускоренной перемотки магнитной ленты вперед и назад 26; окно загрузки кассеты 28; шкала радиоприемника автомагнитолы 27.

Внутри корпуса размещены печатные платы радиоприемного устройства и магнитофонной панели электрической части и ЛПМ. На передней панели закреплены печатная плата с



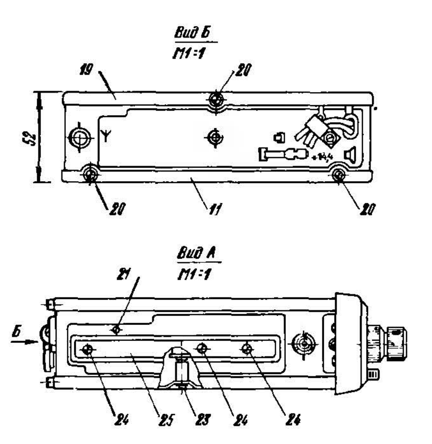


Рис. 3.6. Общий вид автомагнитолы «Звезда 204-стерео» с обозначением расположения узлов и деталей:
1 — ЛПМ; 2 — фильтр напряжения питания автомагнитолы; 3 — блок ВЧ-УЗЧ (РПУ); 4 — блок ЧМ-4 (РПУ); 5 — блок управления шкалой (блок индикации БИ МИФ5); 6 — резистор регулятора баланса и настройки; 7 — корпус автомагнитолы; 8 — провода для подключения динамических головок громкоговорителей; 9 — провод для подключения источника питания (аккумулятора); 10 — верхняя крышка корпуса; 11 — нижняя крышка корпуса; 12 — обрамление лицевой панели; 13 — ручка включения автомагнитолы и регулятора громкости; 14 — ручка настройки радиоприемника автомагнитолы; 15 — ручка регулятора тембра; 16 — ручка регулятора баланса; 17 — трубка; 18 — кнопка переключения диапазонов ДВ, СВ — УКВ; 19 — втулка; 21—24 — винты; 25 — накладка; 26 — кнопка выброса кассеты и перемотки магнитной ленты вперед и назад; 27 — шкала радиоприемника; 28 — окно загрузки кассеты

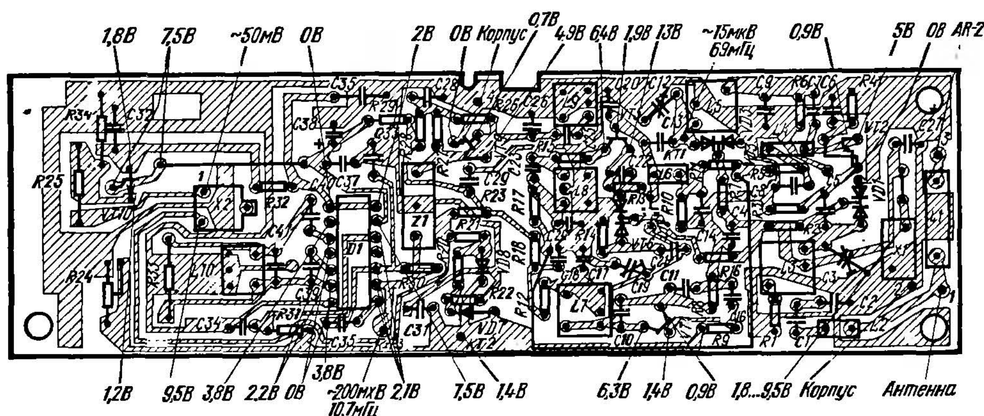


Рис. 3.7. Электромонтажная схема печатной платы блока ЧМ-4 автомагнитолы «Звезда 204-стерео»

Рис. 3.8. Электромонтажная схема печатной платы блока ВЧ—УЗЧ автомагнитолы «Звезда 204-стерео»

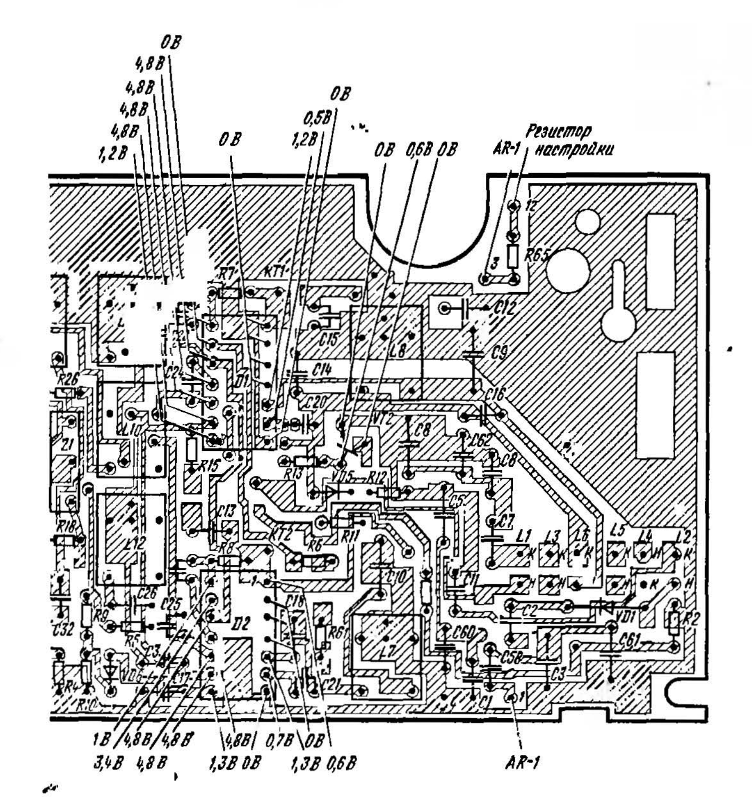


Рис. 3.9. Печатная плата блока ВЧ-УЗЧ (вид А со стороны расположения деталей) автомагнитолы «Звезда 204-стерео»

Рис. 3.11. Печатная плата блока управления шкалой (вид А со стороны расположения деталей) автомагнитолы «Звезда 204-стерео»

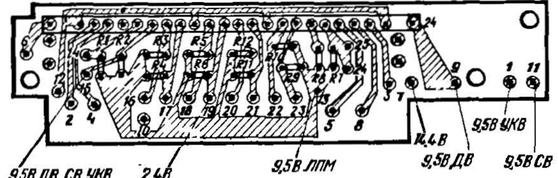


Рис. 3.12. Электромонтажная схема печатной платы блока индикации автомагнитолы «Звезда 204-стерео»

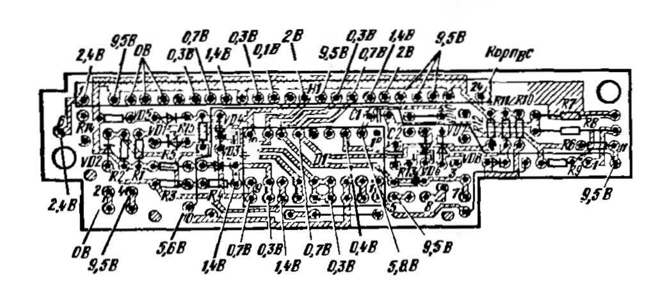


Рис. 3.10. Электромонтажная схема печатной платы блока управления шкалы автомагнитолы «Звезда 204-стерео»

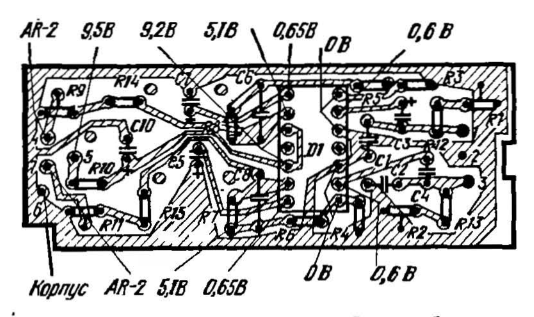


Рис. 3.13. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителя воспроизведения УВ-4 автомагнитолы «Звезда 204-стерео»

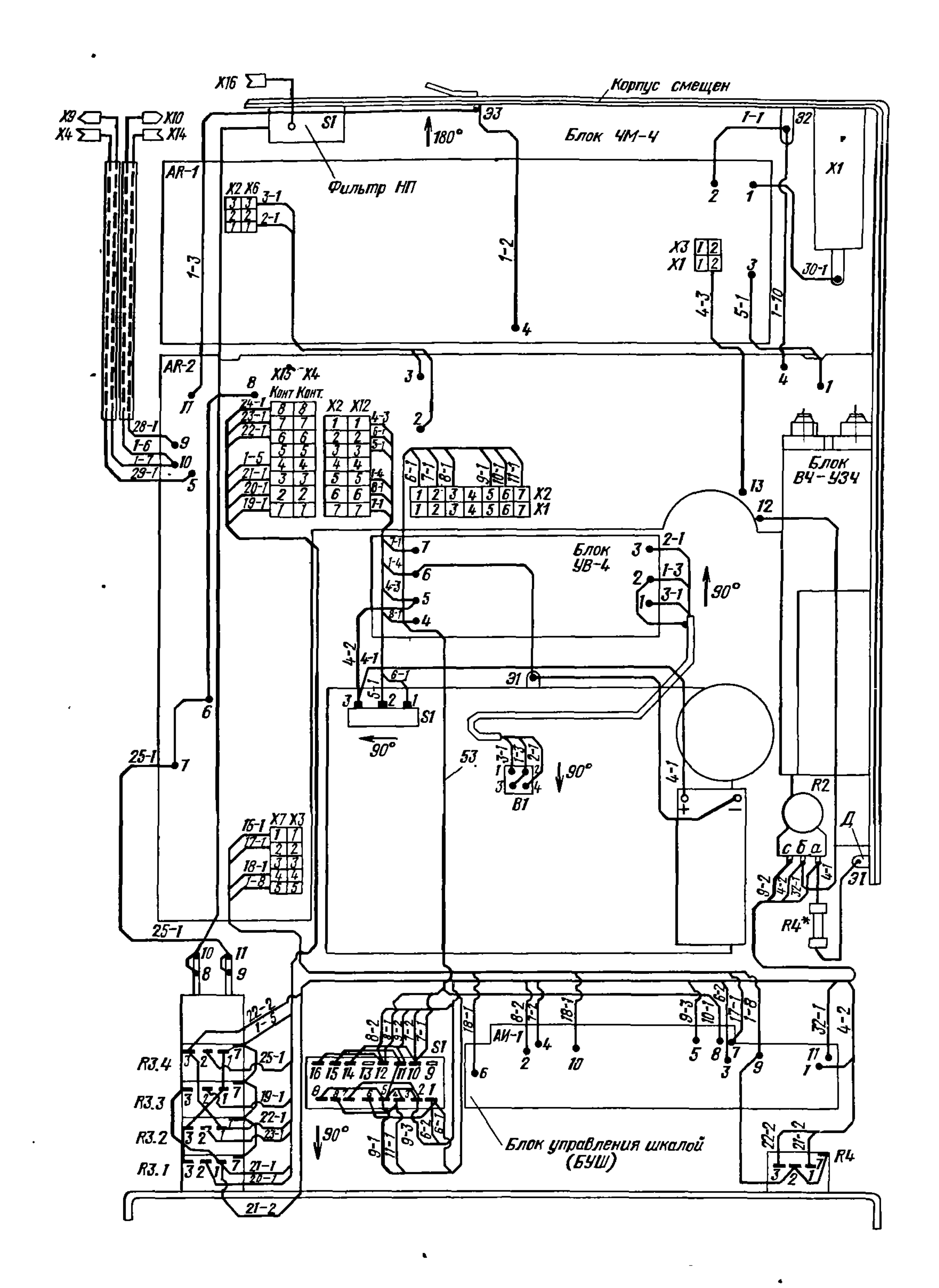


Рис. 3.14. Электромонтажная схема автомагнитолы «Звезда 204-стерео» с блоком управления шкалой

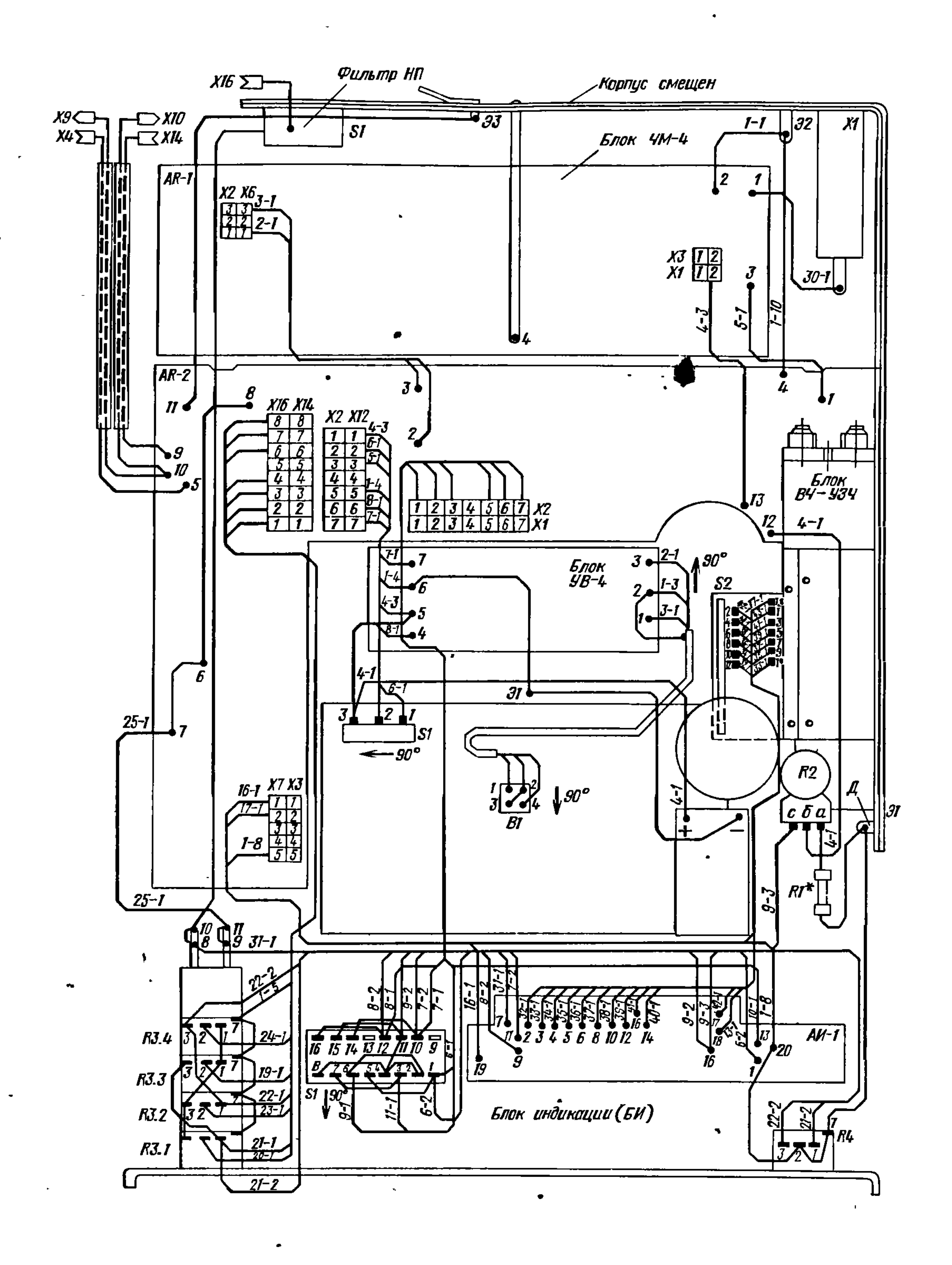


Рис. 3.15. Электромонтажная схема автомагнитолы «Звезда 204-стерео» с механическим управлением шкалой

Таблица 3.1

Намоточные данные катушек контуров автомагнитолы «Звезда 204-стерео»

Катушка	Обозначение по схеме	Номера вывода	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
			Блок ЧМ-4		
Антенный дроссель ЧМ	L1	н-к	ПЭТВ-2 0,18	48	4,6
Антенный дроссель ЧМ	L2	н-к	ПЭТВ-2 0,2	15	0,4
Входная УКВ	L3	3-1	ММ 0,5	6,5	—
Фильтр УВЧ	L4	н-к	ПЭТв-2 0,2	15	0,4
Катушка УВЧ-1	L5	3-1	ММ 0,5	7,5	—
Катушка УВЧ-2	L6	н-к	ПЭТВ-2 0,2	15	0,4
Гетеродинная УКВ	L7	3-1	ММ 0,5	5,5	—
Катушка ПЧ-ЧМ1	L8	1-4	ПЭТВ-2 0.125	21,25	
Катушка ПЧ-ЧМ2	L9	1-4	ПЭТВ-2 0,125	21,25	
Катушка детектора	L10	2-3	ПЭТВ-2 0,125	10.25	
			Блок ВЧ-УЗЧ		
Входная СВ1	L1	н-к	ЛЭП-3×0,063	48×3++48,5	64
Входная СВ2	L2	н-к	ПЭВ-2 0,063	280+155××3+155,5	1070
Входная ДВ1	L3	н-к	ЛЭП-3×0,063	48×3++48,5	64
Входная Дв2	L4	н-к	ПЭВ-2 0,063	280+170××3+170,5	1241 37,2
Гетеродинная СВ	L5	н-к	ЛЭП-3×0,063, ПЭв-2	20+35××3+35,5	
Гетеродинная ДВ	L6	н-к	0,063	210+88××3+88,5	425
Катушка СВ	L7	1-2	ПЭТВ-2 0.125	45×4	70
Катушка ДВ	L8	1-2	ПЭТв- 0,09	60×4	145
Фильтр-пробка	L9	1-2	ЛЭП-3×0,063	67×4	160
Катушка ПЧ-АМ	L10	3—4-5	ПЭТВ-2 0,125	13+6++13+40	10,5
Фильтр-пробка	L12	1-2	ЛЭП-3×0,063	67×4	160
Детекторная	L13	1-2	ПЭТВ-2 0,125	34×4	55

Примечание. Катушка L10 наматывается двойным проводом, а затем распаивается согласно схеме.

индикатором настройки, переключатель диапазонов, декоративное обрамление.

Радиоприемное устройство автомагнитолы конструктивно состоит из трех блоков: блока ЧМ-4, блока ВЧ-УЗЧ, блока управления шкалой (БУШ) или блока индикации (БИ).

Блок ЧМ-4 представляет собой печатную плату, на которой смонтированы узлы и детали блока УКВ, усилителя ПЧ-ЧМ и детектора ЧМ сигнала. Для защиты от электрических паразитных наводок и помех блок УКВ тракта ЧМ закрыт металлическим экраном. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ ЧМ-4 показана на рис. 3.7.

Блок ВЧ-УЗЧ конструктивно представляет собой печатную плату, выполненную из двухстороннего гетинакса или стеклотекстолита, на которой смонтированы узлы и детали тракта АМ и УЗЧ, а также стабилизатора напряжения для питания трактов ЧМ и АМ и усилителя воспроизведения. Электромонтажная схема печатной платы ВЧ-УЗЧ показана на рис. 3.8 и рис. 3.9. Катушки контуров трактов АМ и ЧМ намотаны на унифицированные типовые каркасы. Настройка катушек входного контура и УВЧ осуществляется подстроечными ферритовыми сердечниками марки ВН-220-1 типа ПР4×0,7×8 мм; катушек контуров ПЧ-ЧМ — сердечниками марки М100НН-2 типа С2,8×12 мм; катушек входных контуров и гетеродина ДВ, СВ и ПЧ-АМ марки М600НН-3 типа С2,8×12 мм. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 3.1.

Блок управления шкалой собран на печатной плате, изготовленной из двухстороннего гетинакса, на которой смонтированы узлы и детали функционального назначения блока. Электромонтажная схема печатных плат БУШ показана на рис. 3.10 и рис. 3.11.

В некоторых моделях автомагнитолы вместо блока управления шкалой применяется блок индикации, в котором используется только одна микросхема. Блок индикации представляет собой печатную плату, на которой смонтированы все узлы и детали функционального назначения блока. Электромонтажная схема печатной платы показана на рис. 3.12.

Магнитофонная панель автомагнитолы состоит из двух блоков: ЛПМ и блока усилителя воспроизведения (УВ-4). Блок УВ-4 представляет собой печатную плату, на которой смонтированы все узлы и детали функционального назначения блока. Электромонтажная схема печатной платы блока УВ-4 показана на рис. 3.13. Схема расположения основных блоков и узлов и их электромонтажная схема соединения в корпусе автомагнитолы варианта с электронным блоком управления показана на рис. 3.14, а варианта автомагнитолы с механическим управлением шкалой — на рис. 3.15.

Основой конструкции ЛПМ служит унифицированное штампованное П-образное шасси, на котором размещены механизмы:

подъема и опускания кассеты с устройством ускоренной перемотки магнитной ленты;

транспортирования магнитной ленты;

автоматического выброса кассеты с датчиком окончания магнитной ленты.

Механизм подъема и опускания кассеты выполнен по принципу щелевой загрузки кассеты широкой стороной и включает в себя каретки — направляющие кассеты, механизм подъема-опускания кареток с кассетой, устройство отведения-подведения магнитной головки и прижимного ролика, а также выталкивания кассеты и выключения питания ЛПМ. Имеется одна ручка управления, осуществляющая выброс кассеты при нажатии на нее, а также перемотку вперед и назад при отклонении ручки соответственно влево или вправо.

Механизм транспортирования магнитной ленты выполнен с применением зубчатой передачи в цепи подмотки и перемотки ленты, причем момент с электродвигателя передается на маховик ведущего вала и второй дополнительный маховик пассиком, а на узел подмотки — со второго маховика через редуктор.

Механизм автоматического выброса кассеты представляет собой редуктор с большим передаточным отношением от электродвигателя, перемещающий своим пальцем ползун с ручкой управления. Датчик окончания ленты выполнен механическим, реагирующим на наличие или отсутствие вращения приемного подкассетника.

В автомагнитоле применены узлы и детали следующих типов:

В блоке ЧМ-4 (AR1) — резисторы: R1—R18, R20—R23, R25—R34 типа С1-4-0,125; R24 типа СП3-38; конденсаторы: С2, С4, С6—С9, С14—С17, С29—С26, С28, С33, С34 типа К10-7в; С1, С5, С10, С11, С13, С18, С39, С40 типа КД-1; С27 типа К53-19; С29, С31, С38 типа К50-35; С3, С12, С19 типа КТ4-23; С32, С35, С41 типа К22-5.

В блоке ВЧ-УЗЧ (AR2) — резисторы: R1, R2, R4—R24, R26- R28, R30—R34, R36, R38—R54, R56—R59, R61—R66, R68—R71 типа С1-4-0,125; R29, R37, R55, R60 типа МЛТ; R25, R35, R67 типа СП3-38; конденсаторы: С2, С11, С14, С15, С17, С20—С23, С25, С29—С31, С35, С36, С38, С52, С53, С58 типа К10-7в; С1, С8, С12, С13, С16, С18, С24, С26, С27, С32, С41, С45 типа К22-5; С4, С7, С60, С62 типа КД-1; С37, С39, С40, С42, С44, С46, С48 типа К53-19; С28, С34, С43, С50, С51, С54—С57 типа К50-35; С3, С5, С6, С9, С10, С61 типа КТ4-23.

В магнитофонной панели (АМ1) — резисторы: R3—R8, R12, R13 типа С1-4-0,125; R1, R2, R9—R11 типа СП3-38; конденсаторы: С1, С2, С6, С8 типа К10-7в; С3, С4, С9, С11 типа К53-19; С5, С7, С10 типа К50-35.

На шасси — резисторы: R2 типа СП3-4аМ; R4 типа СП3-33-42; R3 типа СП3-33-44; R1 — типа С1-4-0,125.

Функциональное назначение регулируемых элементов на шасси: R2 — регулировка настройки; R3 — регулировка тембра и громкости с выключением питания; R4 — регулировка стереобаланса.

В блоке ЧМ-4: R24 — подстройка АПЧ.

В блоке ВЧ-УЗЧ: R25 — регулировка порога ограничения импульсных помех; R35 — регулировка номинального выходного напряжения.

В блоке МП: R1, R2 — коррекция частотной характеристики в области верхних частот; R9, R11 — регулировка уровня воспроизведения; R10 — регулировка частоты вращения электродвигателя.

Порядок разборки и сборки магнитолы

При проведении ремонта автомагнитолы рекомендуется следующий порядок ее разборки.

1. Отключить провода источника питания и антенны от автомагнитолы, отвинтить винты ее крепления к приборной панели и снять ее.

2. Для доступа к электрическому монтажу, узлам и деталям автомагнитолы необходимо: снять ручки управления автомагнитолой; отвернуть втулки крепления обрамления ключом и снять его; отвинтить винт крепления верхней крышки и снять ее; отвинтить три винта крепления нижней крышки и снять ее.

3. Для доступа к радиоэлементам блока ЧМ-4 необходимо: отвинтить винты крепления блока и отпаять земляной лепесток; развернуть блок в удобное для работы положение.

4. Для доступа к радиоэлементам блока ВЧ-УЗЧ необходимо: выполнить указанные ранее операции; отвинтить винты крепления платы к корпусу автомагнитолы и снять ее; отвинтить винт крепления радиатора к корпусу; отвинтить винты крепления блока (при необходимости); вывести из зацепления муфту валика ферровариометра.

5. Для доступа к радиодеталям блока индикации необходимо: выполнить указанные ранее операции; отвинтить винты крепления блока индикации.

6. Для снятия ЛПМ необходимо: выполнить операции, указанные в п. 2; отвинтить винт крепления регулятора частоты вращения электродвигателя; разъединить разъем X2; отвинтить винты крепления ЛПМ к передней панели; извлечь ЛПМ из автомагнитолы.

7. Для извлечения блоков из автомагнитолы необходимо дополнительно отпаять провода, подходящие к соответствующему блоку, и разъединить разъемы.

Собрать автомагнитолу следует в обратной последовательности.

Распайка выводов катушек контуров автомагнитолы показана на рис. 3.16.

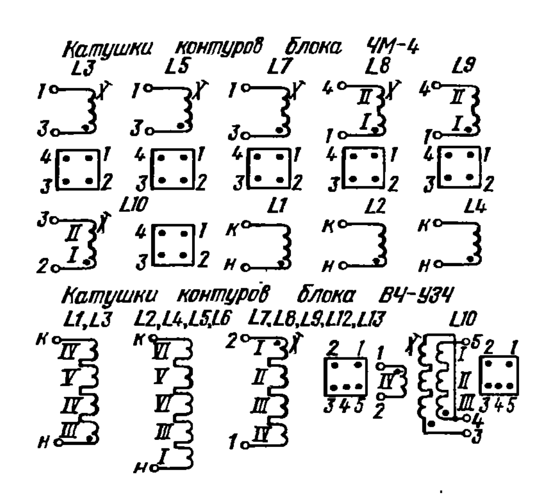


Рис. 3.16. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) автомагнитолы «Звезда 204-стерео»

«Гродно 208-стерео»

(Выпуск 1990 г.)

«Гродно 208-стерео» — автомобильная стереофоническая магнитола второй группы сложности. Автомагнитолу устанавливают в приборную панель (в штатную нишу для установки радиоаппаратуры) или под приборной панелью салона легковых автомобилей типа «Жигули» ВАЗ-2103, ВАЗ-2105, ВАЗ-2106, ВАЗ-2107, ВАЗ-2108, «Москвич» АЗЛК-2140-Люкс, АЗЛК-М-2141, «Волга» ГАЗ-24 с помощью соответствующих комплектов крепежных деталей.

Автомагнитола состоит из автомобильного радиоприемника и магнитофонного устройства с односкоростным ЛПМ и стереофоническим каналом воспроизведения. Автомагнитола принимает в легковом автомобиле РВ станции монофонических программ с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ, СВ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ, а также воспроизводит монофонические и стереофонические фонограммы с магнитной ленты, размещенной в унифицированной кассете типа МК-60 или МК-90. Автомагнитола имеет: устройство выброса кассеты при окончании магнитной ленты или при обесточивании магнитолы; автоматическую подстройку частоты гетеродина в диапазоне УКВ; световую индикацию режимов работы и выбора диапазона частот; световую шкалу настройки радиоприемника; псевдосенсорный переключатель диапазонов, совмещенный с ручкой настройки радиоприемника. Включение магнитофона при выключенной автомагнитоле производится при установке унифицированной кассеты в паз на лицевой панели и нажатием на кассету.

Прием РВ станций в диапазонах ДВ, СВ и УКВ осуществляется от автомобильной антенны типа АР-104Б, или АР-105, или АР-108.

Акустическая система автомагнитолы состоит из двух выносных громкоговорителей, которые устанавливают на полку под задним стеклом салона автомобиля. В каждой АС имеется по одной динамической головке типа 5ГДШ5-4:

Основные технические данные:

Диапазон принимаемых частот (волн), не уже:
- ДВ . . . 148,5...283,5 кГц (2027,2...1058,2 м)
- СВ 526,5...1606,5 кГц (569,8...186,7 м)
- УКВ . . . 65,8...74 МГц (4,56...4,05 м)

Промежуточная частота:
тракта АМ...465 кГц, тракта ЧМ...10,7 МГц

Чувствительность, ограниченная усилением (при выходной мощности 50 мВт), не хуже:
СВ...20 мкВ; УКВ...1,5 мкВ

Чувствительность, ограниченная шумами (при отношении сигнал/шум на ДВ и СВ не менее 20 дБ, на УКВ не менее 26 дБ), не хуже:
ДВ...160 мкВ; СВ...50 мкВ; УКВ...4 мкВ

Избирательность по соседнему каналу (при расстройке ±9 кГц) в диапазонах ДВ и СВ, не менее . . .	36 дБ
Избирательность по зеркальному каналу, не менее: ДВ...46 дБ; СВ...76 дБ; УКВ...56 дБ	
Действие АРУ: при изменении напряжения входного сигнала (относительно уровня 50 мВ) на 46 дБ соответствующее изменение уровня выходного сигнала, не более	6 дБ
Максимальная выходная мощность каждого канала, не менее	4,5 Вт
Диапазон воспроизводимых звуковых частот, не уже: ДВ и СВ ... 100...2000 Гц; УКВ ... 100...10000 Гц; при воспроизведении с магнитной ленты . . .	100...10 000 Гц
Диапазон регулировки громкости, не менее . . .	40 дБ
Номинальная скорость движения магнитной ленты	4,76 см/с
Коэффициент детонации, не более	±0,4 %
Диапазон звуковых частот канала воспроизведения, не уже	63...12 500 Гц
Относительный уровень шумов и помех в канале воспроизведения	минус 48 дБ
Пределы регулировки баланса уровня стереоканалов, не менее	6 дБ
Длительность воспроизведения одной кассеты типа МК-60	(30×2) мин
Номинальное напряжение питания автомагнитолы . .	14,4 В
Предельные напряжения питания автомагнитолы .	10,8 и 15,6 В
Потребляемая мощность при номинальной выходной мощности двух стереоканалов, не более	20 Вт
Габаритные размеры автомагнитолы (по корпусу, без учета выступающих элементов обрамления передней панели и ручек управления), не более . . .	180×52×157,5 мм
Масса автомагнитолы, не более . . .	2 кг
Масса акустической системы (каждой) не более .	1 кг

Автомагнитола питается от бортовой сети автомобиля с заземленным минусом.

Принципиальная электрическая схема

Автомагнитола «Гродно 208-стерео» выполнена по функционально-блочному принципу (рис. 3.17). Она состоит из автомобильного радиоприемника с входящими в него блоками АМ-СН (А1), ЧМ (А2), ЭШ (А5), УВ-ЭК (А3) и ЛПМ (А6) и общего блока усилителя мощности звуковой частоты УЗЧ (А4) с выносными акустическими системами и фильтра цепи питания АФ-2 (А7). Электрическая схема соединения функциональных блоков автомагнитолы показана на рис. 3.18.

Питание на автомагнитолу подается при повороте ручки регулятора громкости по часовой стрелке до щелчка. Переключение диапазонов ДВ, СВ, УКВ осуществляется с помощью переключателя диапазонов, при этом начинает светиться один из индикаторов включенного диапазона блока ЭШ.

Автомагнитола настраивается на РВ станцию переменным резистором регулятора настройки, при этом светится группа индикаторов условной частоты настройки. Режим воспроизведения включается в момент установки кассеты, а режим радиоприема — при выбросе кассеты. При работе автомагнитолы в режиме радиоприема высокочастотный сигнал из антенны поступает во входные цепи блоков АМ-СН и ЧМ одновременно. В зависимости от того, куда подается питание, работает один из диапазонов. В этих блоках выделяется полезный сигнал, он усиливается и преобразуется в сигнал промежуточной частоты. Далее сигнал детектируется и поступает на электронный ключ усилителя воспроизведения. С него через регулятор громкости, тембра и баланса сигнал идет на блок УЗЧ.

При работе магнитолы в режиме воспроизведения сигнал звуковой частоты с магнитной головки поступает на вход усилителя воспроизведения и далее через электронный ключ и регулятор на блок УЗЧ. Нагрузкой блока УЗЧ являются два громкоговорителя, в которых используются головки 5ГДШ5-4.

Радиоприемник автомагнитолы состоит из двух раздельных трактов АМ и ЧМ с предварительными УЗЧ и стабилизатором напряжения СН.

Тракт АМ (А1, рис. 3.19) радиоприемника автомагнитолы собран по типовой схеме. Тракт АМ состоит из усилителя радиочастоты с контурами преселектора ДВ и СВ, системы АРУ и микросхемы DA1, которая выполняет функции усиления радиочастоты, преобразования сигналов радиочастоты в промежуточную, усиления сигналов ПЧ, автоматической регулировки усиления.

Принимаемый сигнал с антенны через конденсатор С1 поступает на вход преселектора, выполненного на полевых транзисторах VT2, VT3 по каскадной схеме ОИ—ОЗ, что обеспечивает высокую устойчивость усилителя и высокое входное сопротивление. Диод VD1 служит для защиты от статического электричества и мощных импульсных помех. Переключение диапазонов ДВ и СВ электронное, с помощью коммутационных диодов. Коммутация на ДВ производится следующим образом: напряжение питания при соответствующем нажатии на кнопку переключателя диапазонов с блока УВ-ЭК поступает на контакт 9 блока АМ-СН ($U_{пит\ ДВ}$=9 В) и через диод VD6 запитывает микросхему и выходной усилительный каскад на транзисторе VT7. Одновременно открывается коммутационный диод VD2 и подключает двухконтурный полосовой фильтр (L2, C4, C5, VD4.1, VD4.2, C11, C15, L5) к стоку транзистора VT3, L3, L7, L8 – катушки связи. Катушка L3 обеспечивает связь со вторым контуром полосового фильтра (C11, C15, L5), а L7, L8, включенные последовательно,— связь с микросхемой. Контуры в диапазоне частот перестраиваются варикапами VD4.1, VD4.2, сопряжение осуществляется элементами C4, L2, C11, L5. Полосовой фильтр в диапазоне СВ подключается аналогично. Напряжение питания подается на вывод 7 блоков АМ-СН и через диод VD7 запитывает микросхему и выходной усилитель на транзисторе VT7. Полосовой фильтр подключается к стоку VT3 через диод VD3 и образован элементами L4, C9, VD5.1 — первый контур, L6, VD5.2, C16 — второй контур. Связь между L4, L6 трансформаторная (взаимоиндукция), L8 — катушка связи. Перестройка по диапазону осуществляется варикапами VD5.1, VD5.2; сопряжение — элементами L4, C9 и L6, C16. Контуры преселектора обеспечивают избирательность по зеркальному каналу, промежуточной частоте и другим паразитным каналам приема.

При включении диапазона СВ напряжение питания подается также на ключ, выполненный на транзисторе VT1, в результате чего на вход подключается катушка L1. Совместно с емкостью антенны (эквивалента антенны) эта катушка обра-

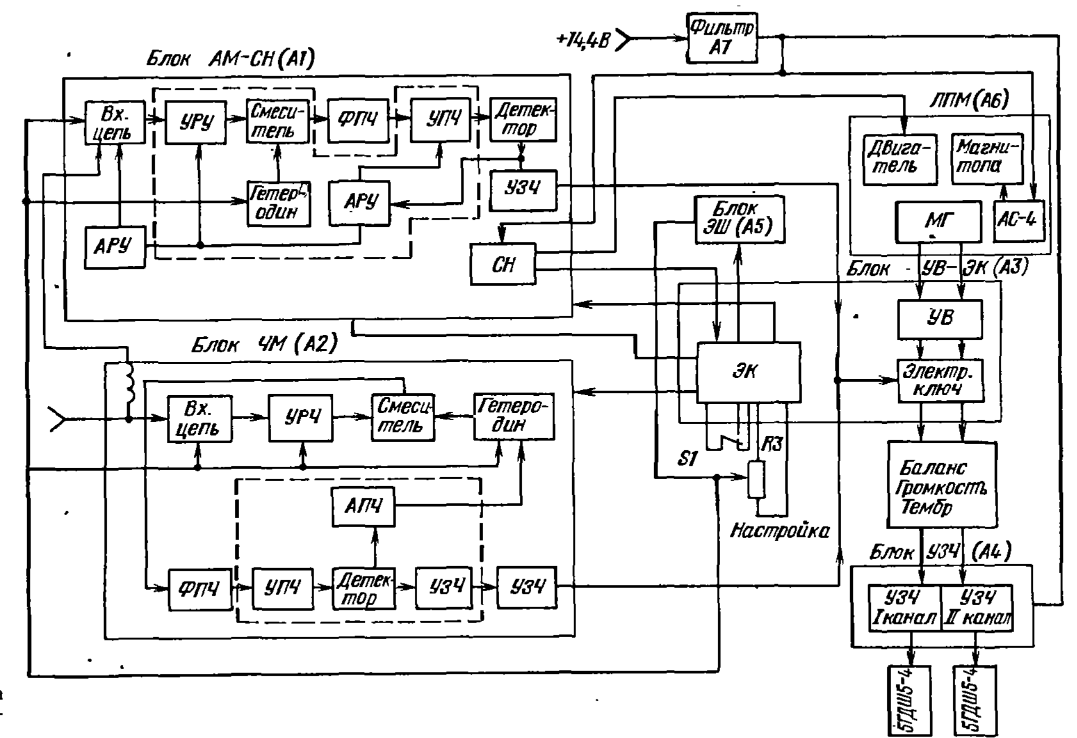


Рис. 3.17. Структурная схема автомагнитолы «Гродно 208-стерео»

Рис. 3.18. Схема электрических соединений функциональных блоков автомагнитолы «Гродно 208-стерео»

зует низкодобротный резонансный контур, настроенный на частоту f=560 кГц, что позволяет сузить шумовую полосу на входе тракта и тем самым обеспечить реальную чувствительность в низкочастотной части диапазона СВ.

С выхода преселектора сигнал поступает на апериодический УРЧ (выводы 1, 2 микросхемы DA1). Усиленный сигнал подается на балансный смеситель, выполненный по схеме перемножителя на четырех транзисторах. На базы генераторов тока перемножителя подается сигнал гетеродина.

Апериодический УРЧ, гетеродин и смеситель входят в состав микросхемы DA1. Гетеродин выполнен по схеме генератора с отрицательным выходным сопротивлением. При переключении диапазонов происходит коммутация контуров гетеродина. В диапазоне ДВ открывается диод VD9 и к выводу 6 микросхемы подключается контур L13C31 — C33VD4.3. Его настройка осуществляется варикапом VD4.3. Конденсатор C31 служит для растяжки диапазона. В диапазоне СВ контур L12C20C25VD5.3 подключается к выводу 6 микросхемы при подаче напряжения на диод VD8. Перестройка контура осуществляется варикапом VD5.3; C25 — конденсатор растяжки; L12, C20 позволяют произвести укладку диапазона СВ. Применение в качестве элементов настройки варикапов накладывает жесткие требования на стабильность амплитуды гетеродина.

Для устранения нелинейных процессов необходимо ограничить амплитуду сигнала гетеродина на уровень около 1 В. По этой причине, в отличие от типовой схемы включения, гетеродин микросхемы включен по схеме генератора с отрицательным выходным сопротивлением. Для этого вывод 5 микросхемы DA1 через конденсатор C26 подключен к выводу 6. Учитывая высокую частоту работы микросхемы, для исключения паразитной генерации включен резистор R25.

Усилитель промежуточной частоты выполнен на микросхеме DA1 по типовой схеме. С вывода 16 микросхемы сигнал ПЧ подается на резонансный контур C17L9, настроенный на промежуточную частоту, и через катушку связи и согласующий резистор R21 на фильтр Z1, обеспечивающий избирательность по соседнему каналу. С выхода фильтра сигнал поступает на вход УПЧ микросхемы. Усиленный по ПЧ сигнал поступает с вывода 7 на детектор АМ сигнала (VD10, C39, R39), выполненный по типовой схеме включения (C34, R32, L14), является нагрузкой выходного каскада УПЧ. С выхода детектора низкочастотный сигнал через усилительный каскад на транзисторе VT7 и коммутационный диод VD11 поступает на блок УВ-ЭК (рис. 3.19).

Постоянная составляющая продетектированного сигнала используется для автоматической регулировки усиления. С выхода детектора через фильтр R33C35 напряжение АРУ по-

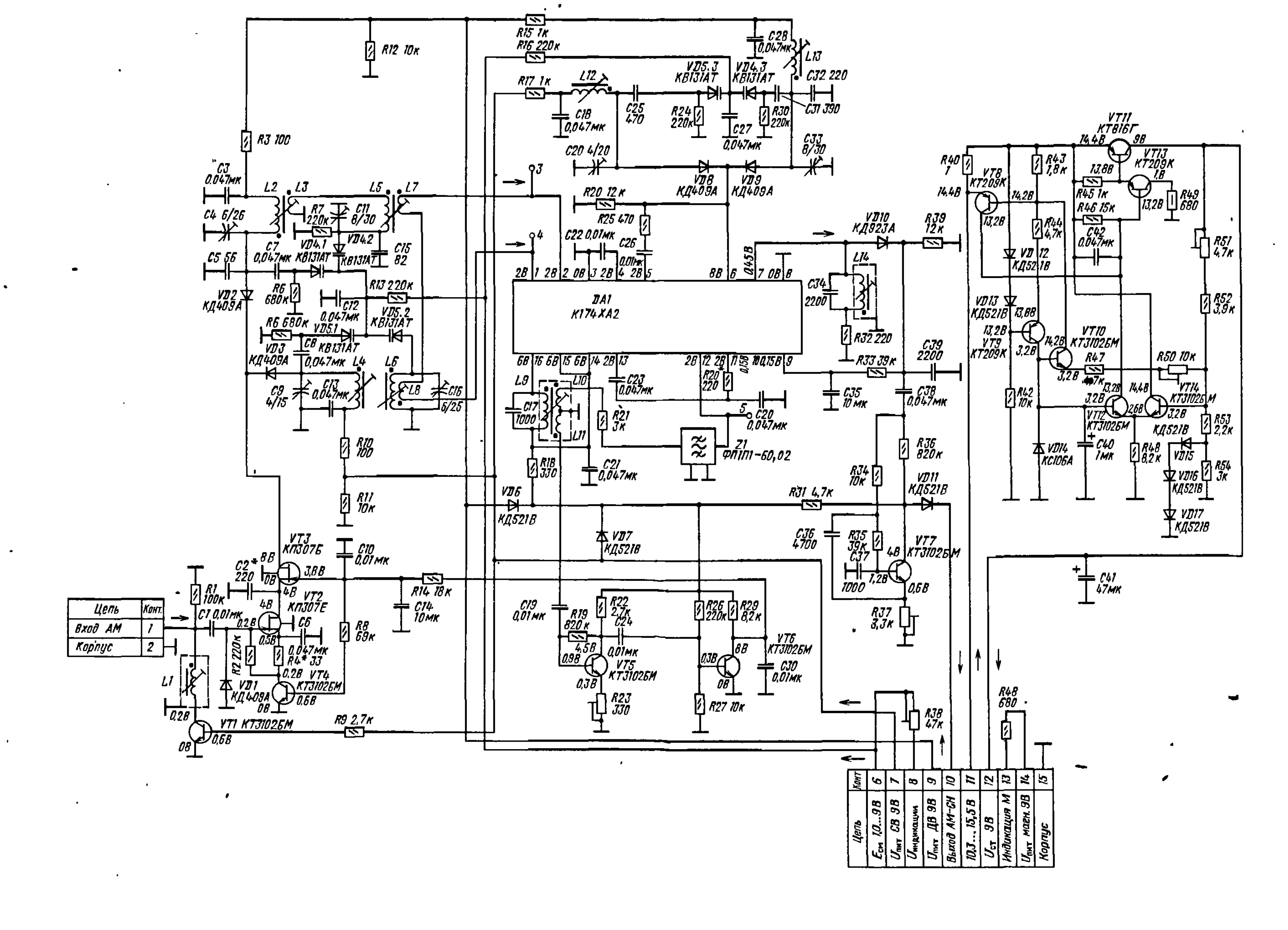


Рис. 3.19. Принципиальная электрическая схема блока АМ-СН (А1) автомагнитолы «Гродно 208-стерео». (Стрелками указаны направления прохождения основных сигналов. При установке микросхемы DA1 А244Д вместо К174ХА2 следует установить перемычки вместо резисторов R18 и R28)

дается на усилитель постоянного тока (вывод 9 микросхемы). Для АРУ УРЧ на транзисторах VT2, VT3 применена отдельная петля АРУ. С контура L9C17 смесителя через катушку связи L11 сигнал ПЧ поступает на дополнительный каскад УПЧ, выполненный на транзисторе VT5. После дополнительного усиления сигнал ПЧ детектируется детектором, выполненным на транзисторе VT6. Транзистор VT6 одновременно усиливает постоянную составляющую напряжения АРУ. Конденсаторы C14 и C30 совместно с резистором R14 образуют фильтр АРУ.

Для увеличения глубины регулировки используется транзистор VT4, который закрывается при увеличении входного сигнала и повышает напряжение на истоке транзистора VT2. При этом глубина регулировки коэффициента усиления увеличивается с 20 до 40 дБ.

Стабилизатор напряжения (рис. 3.19) предназначен для стабилизации напряжения электронных блоков магнитолы. Он представляет собой схему компенсационного типа и служит для стабилизации напряжения питания блоков АМ, ЧМ, ЭШ, УВ-ЭК, ЛПМ. Напряжение питания магнитолы с выхода фильтра А7 поступает с выключателя питания, совмещенного с регулятором громкости, на контакт 11 блока АМ-СН.

Стабилизатор напряжения собран на транзисторах VT8—VT14. Транзисторы VT12, VT14, включенные по схеме дифференциального усилителя, выделяют и усиливают сигнал ошибки и управляют регулирующими транзисторами VT11, VT13. Резистор R51 предназначен для точной установки выходного напряжения; R50 — для установки тока короткого замыкания. Конденсатор C41 улучшает фильтрацию напряжения на выходе стабилизатора.

Стабилизатор работает следующим образом. На один вход дифференциального усилителя (база транзистора VT12) подается опорное напряжение. Применение в качестве источника опорного напряжения стабилизатора с малым током стабилизации позволило уменьшить мощность, рассеиваемую на стабилитроне, и исключить его разогрев протекающим через стабилитрон током. Данная мера практически полностью исключила дрейф выходного напряжения стабилизатора в результате его прогрева. Устройство температурной компенсации, выполненное на диодах VD15—VD17 и резисторе R54, и применение дифференциального усилителя исключают дрейф выходного напряжения при изменении температуры. Для исключения влияния питающего напряжения на выходное напряжение стабилизатора питание источника опорного напряжения осуществляется от генератора тока, выполненного на диодах VD12, VD13, транзисторе VT9, резисторах R42—R44. При этом для питающих напряжений, превышающих 10 В, выходной ток генератора тока не зависит от входного напряжения. Этим обеспечивается высокая стабильность опорного напряжения.

На второй вход дифференциального усилителя (база VT14) с делителя, образованного резисторами R51—R54, подается часть выходного напряжения стабилизатора. Сигнал ошибки, определяемый как разность напряжения на базах транзисторов VT12, VT14, усиливается дифференциальным усилителем и управляет регулирующими транзисторами VT11, VT13. При увеличении выходного напряжения стабилизатора напряжение на базе VT14 увеличивается, что приводит к уменьшению выходного тока (дифференциального усилителя), уменьшению тока базы VT13 и соответственно к уменьшению тока коллектора VT13, VT11, что снижает выходное напряжение стабилизатора. При снижении выходного напряжения меньше установленного весь процесс протекает в обратном порядке, что приводит к восстановлению выходного напряжения.

Для уменьшения низкочастотных шумов на выходе стабилизатора и улучшения подавления пульсации в устройство введены конденсаторы C41, C42.

Для повышения надежности работы блоков магнитолы в стабилизатор введена система защиты от перегрузки по току и короткого замыкания, выполненная на транзисторах VT8 и VT10.

Работает система защиты следующим образом. При увеличении тока нагрузки до 300 мА и более напряжение на датчике тока (резистор R40) возрастает до 0,3 В и более. Это напряжение подается на базу транзистора VT8 и открывает его. При этом шунтируется переход эмиттер — база составного транзистора VT13, VT11 и он начинает закрываться, ограничивая ток нагрузки. При коротком замыкании потенциал базы транзистора VT14 становится равным нулю, при этом уменьшается потенциал эмиттера транзистора VT10. Транзистор открывается, в результате чего увеличивается ток базы транзистора VT8, который, открываясь, шунтирует переход эмиттер — база составного транзистора. Ток короткого замыкания устанавливается резистором R50.

Стабилизированное напряжение 9 В с контакта 12 блока АМ-СН поступает на контакт 15 блока УВ-ЭК и контакт 1 блока ЛПМ.

Тракт ЧМ (рис. 3.20) состоит из перестраиваемой входной цепи, усилителя радиочастоты, преобразователя частоты, УПЧ детектора ЧМ сигнала и обеспечивает автоматическую подстройку частоты.

Принимаемый сигнал от антенны с гнезда XS1 поступает через дроссель L2 и конденсатор C1 на входной контур, образованный катушкой индуктивности L3, конденсаторами C2, C3 и емкостью варикапной матрицы DA1. Дроссель L2 и конденсаторы C1, C2 предназначены для согласования антенны с входным контуром блока ЧМ. Дроссель L2, конденсатор C1 и C2 образуют ФЗЧ. Входной контур перестраивается по частоте изменением емкости варикапной матрицы DA1 под действием управляющего напряжения 1...9 В.

Входной контур подстраивается с помощью сердечника катушки L3 и подстроечного конденсатора C3.

Сигнал, выделенный входной цепью, поступает на каскад УРЧ. В каскаде УРЧ применена схема питания через дроссель L4 и развязывающий фильтр R4C5. Дроссель и конденсатор C5 образуют режекторный фильтр на частоту 10,7 МГц, увеличивающий избирательность по ПЧ. Для рабочих частот 65,8... 74,0 МГц дроссель представляет достаточно большое индуктивное сопротивление. Параллельно дросселю в нагрузке каскада УРЧ включен П-образный контур L5C8C11DA2, резонансная частота которого изменяется так же, как во входном контуре. Низкое входное сопротивление контура шунтирует дроссельную нагрузку УРЧ, обеспечивая электрическую устойчивость каскада. Конденсатор связи C6 устанавливает необходимую степень шунтирования. Усиленный сигнал с контура УРЧ через разделительный конденсатор C13 поступает на базу транзистора смесителя, выполненного по схеме ОЭ на транзисторе VT3. Нагрузкой смесителя служит полосовой фильтр L8C22C24C27L9L10, настроенный на ПЧ 10,7 МГц. Подстройка контура осуществляется сердечниками катушек L8—L10. Входное сопротивление смесительного каскада достаточно низкое, поэтому связь между контуром УРЧ и входом смесителя выбрана слабо ($C13 \approx 6{,}8$ пФ), чтобы сохранить необходимую добротность и избирательность контура УРЧ.

В базовой цепи смесителя включен последовательный резонансный контур L7C16, настроенный на ПЧ 10,7 МГц, что дополнительно ослабляет сигнал помехи с частотой, равной промежуточной. Особенностью данной схемы смесителя является включение на его входе конденсатора постоянной емкости C21. Конденсатор подключен параллельно дросселю L7 и образует с ним параллельный контур. Резонансная частота контура лежит в диапазоне рабочих частот смесителя, что повышает его входное сопротивление для частот принимаемого диапазона. Конденсатор C21 подключен также параллельно входной емкости транзистора VT3 и поэтому резко уменьшает относительное изменение входной емкости смесителя при воздействии сигналов с большим уровнем, а следовательно, устойчивость тракта ЧМ к перекрестным искажениям.

Гетеродин выполнен по емкостной трехточечной схеме на транзисторе VT2, включенном по схеме ОБ, с включением контура в цепь коллектора (рис. 3.20).

Колебательный контур гетеродина образован катушкой L6, конденсаторами C14, C15, C17, C19 и емкостью варикапной матрицы DA3. Перестройка гетеродина по частоте осуществляется изменением емкости варикапной матрицы DA3. Контур подстраивается сердечником катушки L6 и подстроечным конденсатором C17. Конденсатором C19 устанавливают требуемый диапазон перестройки контура гетеродина.

Колебания гетеродина через конденсатор малой емкости C18 подаются на базу транзистора VT3. Конденсатор C21 служит для уменьшения перекрестных искажений.

С выхода смесителя через катушку связи L10 сигнал ПЧ поступает на усилительный апериодический каскад на транзисторе VT4 и далее на пьезокерамический фильтр Z1, который служит для выделения сигнала ПЧ и обеспечения избирательности по соседнему каналу. С фильтра Z1 сигнал поступает

Кон.	Цепь
1	Вход АМ-СН
2	Вход ЧМ
3	Корпус
4	Корпус

Конт.	Цепь
10	$U_{пит}$ УКВ 9В
11	Выход ЧМ
12	Корпус
13	10,3...15,5 В
14	Корпус
15	$E_{см}$ 1...9,5В

Рис. 3.20. Принципиальная электрическая схема блока ЧМ (А2) автомагнитолы «Гродно 208-стерео». (Стрелками указаны направления прохождения основных сигналов)

на вход микросхемы, которая выполняет функции усилителя-ограничителя и частотного детектора, а также вырабатывает сигнал для АПЧ гетеродина.

Детектирование осуществляется частотным детектором, собранным по схеме четырехквадрантного балансного перемножителя в режиме ЧМ. Сдвиг фаз (преобразование изменения частоты приходящего сигнал в изменение фазы) осуществляется в фазосдвигающей цепи L11, C35, подключенной через конденсаторы C34, C36 к противофазным выходам микросхемы DA4 (выводы 3, 5). Резистор R24, шунтирующий фазосдвигающий контур, определяет его добротность и тем самым влияет на полосу пропускания УПЧ, коэффициент гармоник и значение выходного сигнала ПЧ, коэффициент гармоник и значение выходного сигнала ЗЧ. Продетектированный сигнал подается на предварительный УЗЧ микросхемы DA4 и далее с вывода 8 микросхемы через цепь коррекции предыскажений R28, C38 и разделительный конденсатор C4 — на базу усилительного каскада на транзисторе VT5. С выхода каскада сигнал подается в блок ЭК.

Напряжение АПЧ подается на базу гетеродина с вывода 10 микросхемы через фильтр R23C31.

Блок ЧМ включается при подаче напряжения питания 9 В на блок. Стабилизированное напряжение питания подается через электронный коммутатор при включении магнитолы со стабилизатором напряжения через нормально замкнутые контакты микропереключателя (блок А6).

Блок электронной шкалы (А5, рис. 3.21) предназначен для индикации настройки радиоприемника магнитолы в диапазонах ДВ, СВ, УКВ и индикации одного из четырех режимов работы: ДВ, СВ, УКВ и магнитофона. Блок ЭШ собран на десяти транзисторах, девяти диодах, десяти индикаторах для индикации настройки и четырех индикаторах, указывающих режим работы автомагнитолы.

Индикация ДВ, СВ, УКВ осуществляется следующим образом: при нажатии на микропереключатель S1 открывается соответствующий ключ блока УВ-ЭК (подробнее см. описание блока УВ-ЭК) и напряжение $9^{+0,2}_{-0,5}$ В через резистор R23 (либо R24, либо R22) блока УВ-ЭК подается на соответствующий индикатор (H11 — диапазон ДВ, H12 — диапазон СВ, H13 — диапазон УКВ блока ЭШ).

Индикация происходит следующим образом. При установке кассеты в кассетоприемник размыкаются нормально замкнутые контакты 1—3 микропереключателя S1 (блока ЛПМ) и замыкаются контакты 1—2. При этом напряжение 9 В подается на электродвигатель, УВ и блок АМ-СН (контакт 14). С блока АМ-СН через резистор R48 напряжение индикации магнитофона с контакта 13 подается на контакт 7 блока ЭШ, и начинает светиться зеленый индикатор H14.

Управление электронной шкалой дискретного типа осуществляется с помощью электронных ключей, выполненных на транзисторах VT2 — VT10. В коллекторных цепях указанных транзисторов через соответствующие резисторы R4, R6, R8, R10, R12, R14, R16, R18, R20 включены индикаторы H2 — H10. Резисторы R3, R7, R9, R11, R13, R15, R17, R19 предназначены для ограничения тока базы соответствующих ключей. Транзистор VT1 выполняет функции буферного каскада и включен по схеме эмиттерного повторителя. Диоды VD1 — VD9 предназначены для создания соответствующего напряжения на базе ключей.

Электронная шкала работает следующим образом: напряжение индикации подается через делитель, составленный из R39 в блоке АМ-СН и R1 блока ЭШ, на базу эмиттерного повторителя, выполненного на транзисторе VT1. При напряжении на базе VT1 меньше суммарного напряжения, падающего на эмиттерных переходах VT1 и VT2, транзистор VT2 закрыт, H2 не светится. При этом постоянно светится индикатор H1.

При увеличении входного напряжения на базе VT1 1,1... 1,4 В открывается транзистор VT2, работающий в режиме ключа, и начинает светиться индикатор H2, который при увеличении напряжения на базе VT1 светится постоянно. При повышении напряжения на базе VT1 до напряжения, равного или превышающего падение напряжения на эмиттерных переходах VT1, VT3 и на переходе диода VD1, ключ на транзисторе VT3 открывается и через H3 протекает ток, заставляя индикатор светиться. Открывание последующего ключа возможно при достижении напряжения на базе VT1, равного падению на эмиттерных переходах VT1, VT4 и двух переходах диодов VD1, VD2.

Аналогично открываются остальные ключи.

При подаче на базу VT1 напряжения 9+0,2 В все десять индикаторов будут светиться.

Магнитофонное устройство автомагнитолы состоит из ЛПМ (А6), усилителя воспроизведения и электронного коммутатора (А3).

Блок УВ-ЭК (А3, рис. 3.22) содержит усилитель воспроизведения и электронный коммутатор. Усилитель воспроизведения предназначен для предварительного усиления и частотной коррекции сигналов от магнитной головки. Электронный коммутатор служит для коммутации диапазонов приемника с одновременной подачей напряжения индикации режима работы приемника на блок ЭШ.

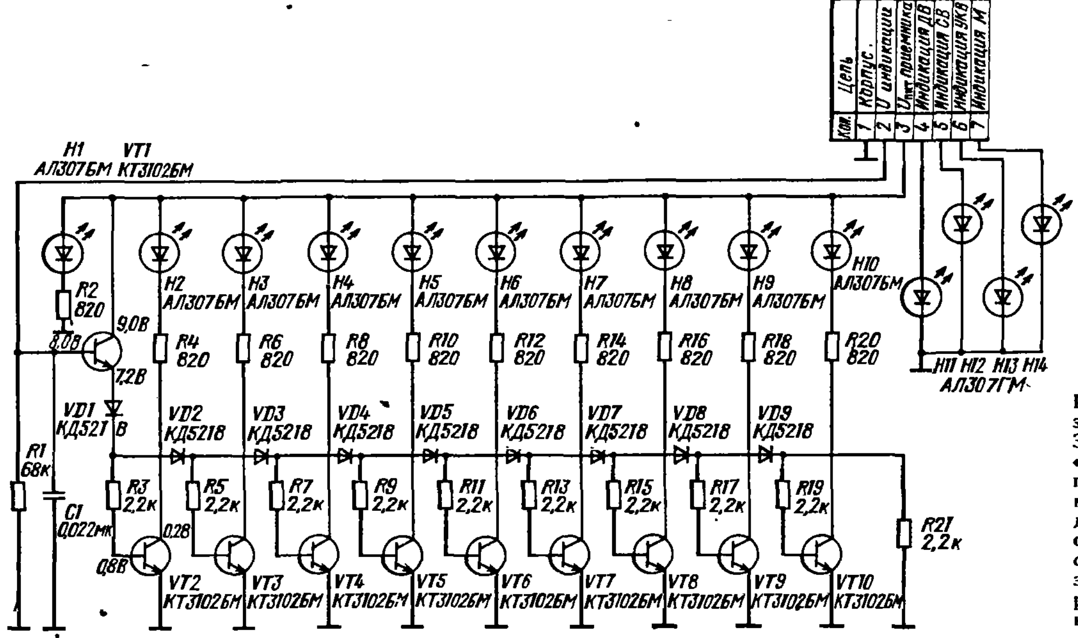


Рис. 3.21. Принципиальная электрическая схема блока ЭШ (А5) автомагнитолы «Гродно 208-стерео». (Напряжения, указанные на схеме, относятся к режиму, когда транзисторы VT2—VT10 открыты и все индикаторы светятся. Напряжения на базах закрытых транзисторов равны нулю, напряжения на коллекторах 9 В)

Рис. 3.22. Принципиальная электрическая схема блока УВ-ЭК (А3) автомагнитолы «Гродно 208-стерео». (Стрелками указаны направления прохождения основных сигналов. Напряжения, записанные в числителе, относятся к транзисторам ключей, которые включены в данный момент времени; напряжения, записанные в знаменателе — к транзисторам ключей, которые выключены)

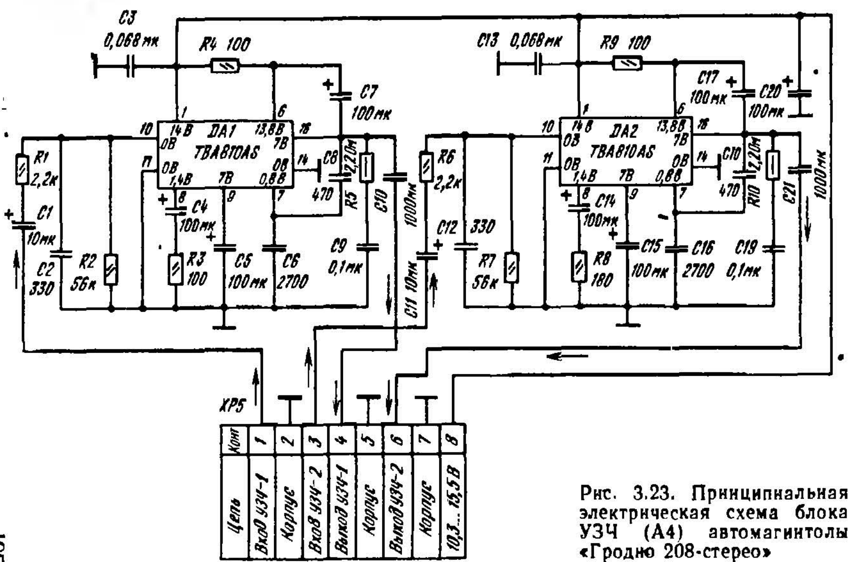


Рис. 3.23. Принципиальная электрическая схема блока УЗЧ (А4) автомагнитолы «Гродно 208-стерео»

Усилитель воспроизведения (рис. 3.22) состоит из предварительного усилителя-корректора, собранного на двухканальной микросхеме DA1 по типовой схеме включения, и согласующих эмиттерных повторителей выхода микросхемы с регуляторами громкости, тембра и стереобаланса. В усилителе воспроизведения находятся также согласующие повторители выходов блоков АМ-СН и ЧМ.

Оба канала микросхемы идентичны, поэтому рассмотрим прохождение сигнала в первом канале.

Сигнал с магнитной головки поступает на контакт 1 блока УВ-ЭК и через разделительный конденсатор C3 — на вход микросхемы (вывод 6). Конденсатор C1 с индуктивностью магнитной головки образуют параллельный колебательный контур, компенсирующий потери лента — магнитная головка в области высоких частот. Резистор R1 шунтирует контур C1 — магнитная головка, уменьшая его добротность и тем самым обеспечивая необходимый подъем в области высоких частот. Цепь R3, R5, R7, C7, включенная между выходом микросхемы (вывод 9) и выводом 7, обеспечивает частотно-зависимую ООС, создающую подъем в области низких частот (корректирует АЧХ магнитной головки) и задает необходимый коэффициент усиления микросхемы. Конденсатор C5 устраняет обратную связь по переменной составляющей.

С выхода микросхемы (вывод 9) сигнал поступает на вход эмиттерного повторителя, собранного на транзисторе VT1. Нагрузкой повторителя являются резисторы R9, R10, которые образуют делитель напряжения, уравнивающий выходное напряжение УВ с выходным напряжением блоков ЧМ и АМ-СН. Резистор R10, кроме того, служит для уравнивания уровней выходных напряжений каналов УВ. Конденсатор C9 является фильтрующим по цепи питания микросхемы. Питание на микросхему подается с контакта 5 блока УВ-ЭК при установке кассеты в кассетоприемник.

В режиме радиоприема сигнал ЗЧ с выхода блоков АМ-СН и ЧМ подается на контакт 8 блока УВ-ЭК и далее — на входы повторителей VT3, VT4, включенных параллельно по входам и по питанию. Эмиттерные повторители блока УВ-ЭК связаны гальванически с повторителями блоков АМ-СН и ЧМ, которые определяют рабочий режим транзисторов VT3, VT4. Нагрузкой VT3, VT4 являются соответственно резисторы R9, R12, с которых снимаются сигналы ЗЧ первого и второго каналов и через цепи R14, R15 поступают на сдвоенный регулятор громкости. Резисторы R14, R15 обеспечивают работу регуляторов тембра и баланса. Питание на повторители усилителя воспроизведения подается с контакта 6 — $U_{пит}$ приемника. Резистор R17 устанавливает нижнюю границу напряжения смещения варикапов.

Электронный коммутатор состоит из десятичного счетчика-делителя, выполненного на микросхеме DD1, и электронных ключей на составных транзисторах VT5VT6, VT7VT8, VT9VT10. Коэффициент пересчета счетчика установлен равным 3 (рис. 3.22).

Коммутатор работает следующим образом. При включении питания через дифференцирующую цепь C12, C14, R19 и диод VD1 счетчик устанавливается в нулевое состояние, положительный уровень напряжения на выводе 3 микросхемы открывает составной транзистор VT5VT6 и напряжение питания подается на блок АМ-СН (диапазон ДВ). Одновременно оно подается на блок ЭШ через ограничительный резистор R22. Свечение индикатора H11 электронной шкалы сигнализирует о включении диапазона ДВ.

При нажатии на переключатель S1 счетчик переключается в следующее состояние и положительное напряжение появляется на выводе 2 микросхемы (триггер на транзисторах VT11, VT12 предназначен для устранения «дребезга» контактов) и включается диапазон СВ с одновременной индикацией включения диапазона СВ (индикатор H12 блока ЭШ). После второго нажатия включается и индуцируется диапазон УКВ. При третьем нажатии положительное напряжение с вывода 7 через диод VD2 подается на вход установки нуля (вывод 15) и устанавливается диапазон ДВ.

Резисторы R25—R27, включенные в цепь эмиттеров VT5, VT7 и VT9, задают необходимый режим по постоянному току.

Блок УЗЧ (А4, рис. 3.23) служит общим усилителем мощности звуковой частоты как для радиоприемника, так и для магнитофона автомагнитолы. Блок УЗЧ предназначен для усиления сигнала ЗЧ по мощности и собран на двух микросхемах DA1, DA2 по типовой схеме, усиливающих стереофонический сигнал, поступающий с блока УВ, или моносигнал в режиме радиоприема.

Оба канала идентичны, поэтому рассмотрим прохождение сигнала в первом канале.

Сигнал с подвижного контакта сдвоенного резистора R2.4 регулировки громкости (см. рис. 3.18) поступает на первый контакт блока УЗЧ, далее через делитель R1, R2 и разделительный конденсатор C1 — на вход микросхемы DA1 (вывод 10). Усиленный сигнал снимается с выхода микросхемы DA1 (вывод 16) через выходной конденсатор C10. Конденсаторы C3, C13, C20 используются в качестве фильтров по питанию. Элементы R5, C6, C8, C9 предназначены для коррекции АЧХ в области высоких частот и предотвращения возбуждения по высокой частоте; C4, R3 — элементы цепи обратной связи и определяют коэффициент усиления; R4, C7 — цепь вольтдобавки. Резистор R2 определяет режим микросхемы по постоянному току. Напряжение питания на микросхему DA1 (DA2) (вывод 1) поступает через контакт 8 разъема XP5 (см. рис. 3.25) и выключатель S1 сдвоенного резистора регулятора громкости.

Нагрузкой выходных каскадов УЗЧ-1 и УЗЧ-2 служит выносная акустическая система, состоящая из двух динамических головок типа 5ГД5-4, каждая имеет сопротивление 4 Ом.

Блок АФ-2 (А7, рис. 3.24) предназначен для подавления радиопомех и импульсных перенапряжений, действующих по цепи питания легкового автомобиля. Он состоит из фильтра и мощного регулирующего транзистора VT1, ограничивающего импульсное перенапряжение на выходе фильтра питания на уровне 16,2...22 В.

Фильтр представляет собой пассивное LC-звено, задерживающее проникновение радиопомех в диапазонах ДВ, СВ, УКВ. Однократные коммутационные импульсы подавляются транзистором VT1, включенным по схеме параллельного стабилизатора напряжения. После превышения напряжения питания 18±1,8 В стабилитрон VD1 начинает проводить ток. Этот ток создает падение напряжения на R2, что открывает транзистор VT1. Импульсный ток коллектора VT1 создает значительное падение напряжения на внутреннем сопротивлении бортсети автомобиля, что снижает импульсное напряжение на выходе фильтра. При превышении допустимых режимов питания прежде всего будет перегорать плавкая вставка FU1. При установке вместо нее некалиброванной плавкой вставки перегорит FU1 на 4 А. Таким образом, предохранитель FU1 играет роль регистратора перенапряжений, а факт его перегорания говорит о нарушении условий эксплуатации владельцем магнитолы.

Режимы работы микросхем и транзисторов по постоянному току указаны на принципиальных электрических схемах блоков автомагнитолы.

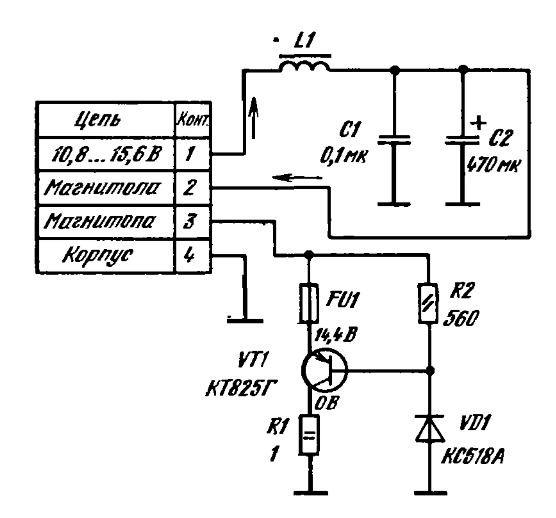


Рис. 3.24. Принципиальная электрическая схема блока АФ-2 (А7) автомагнитолы «Гродно 208-стерео»

Лентопротяжный механизм

Лентопротяжный механизм обеспечивает: установку и фиксацию кассеты в заданном рабочем положении относительно зазоров магнитных головок; протяжку магнитной ленты с заданной скоростью, ускоренную перемотку ленты вперед и назад; автостоп с автовыбросом кассеты; ручной выброс кассеты при легком нажатии соответствующего рычага.

Принципиальная электрическая схема ЛПМ (рис. 3.25) включает в себя: электродвигатель со стабилизатором частоты вращения (А1); сам механизм с магнитной головкой; узел (блок) автостопа АС-4; переключатели S1, S2. Электродвигатель со стабилизатором частоты вращения обеспечивает равномерное с постоянной скоростью движение магнитной ленты. Магнитная головка при движении магнитной ленты по рабочей поверхности преобразует (изменяет) магнитный поток на магнитной ленте в электрические колебания, соответствующие записанному сигналу.

Блок АС-4 (рис. 3.26) служит для установки кассеты в рабочее положение. Питание ЛПМ подается от внешнего источника через выводы 1-3. Ток, протекающий через открытый транзистор VT2 (блока АС-4) системы автостопа, закрывает обмотку электромагнита Y1, который, притягивая якорь, взводит механизм. При замыкании контактов 1 и 2 переключателя S1 цепи включения электродвигателя включается питание стабилизатора частоты вращения электродвигателя А1, который обеспечивает нормальное движение магнитной ленты, ее перемотку и подмотку.

При останове приемного подкассетника конденсатор С1 блока АС-4 разряжается, транзисторы VT1, VT2 закрываются, цепь питания электромагнита Y1 обесточивается и механизм возвращается в первоначальное положение. При этом восстанавливается цепь питания электромагнита Y1 и кинематика механизма устанавливается в первоначальное положение; восстанавливается цепь питания электромагнита возвратом

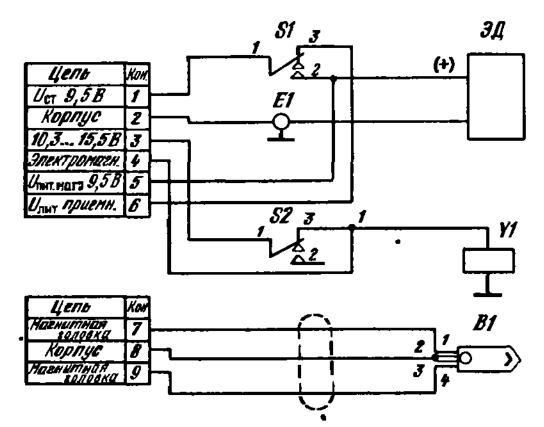


Рис. 3.25. Принципиальная электрическая схема ЛПМ «Гном» (А6): ЭД — электродвигатель SHE9P; В1 — магнитная головка типа 3Д24.232; Y1 — катушка электромагнита; S1, S2 — микропереключатели МП-9; О — условное обозначение монтажного лепестка Е1. Обозначение выводов универсальной головки — условное

контактов 1 и 3 переключателя S2 в нормально замкнутое положение. Транзисторы VT1, VT2 блока АС-4 открываются, и контакты 1 и 2 переключателя S1 цепи питания электродвигателя размыкаются.

Выводы 1—4 магнитной головки В1 подключаются к соответствующим точкам усилителя воспроизведения (см. рис. 3.23).

Кинематическая схема ЛПМ (рис. 3.27) Транспортирование магнитной ленты относительно рабочих зазоров магнитных головок 3 в режиме «Воспроизведение» осуществляется фрикционной парой ведущий вал — прижимной ролик 2. Вращение ведущему валу через компенсатор, связанный с маховиком 22, передается электродвигателем 21 через резиновый пассик 33. На валу электродвигателя 23 установлен шкив 36, имеющий проточку для установки пассика 33. Управление основными режимами ЛПМ осуществляется посадкой кассеты 35 и рычажными переключателями 7, 8.

Для включения режима «Воспроизведение» (взвода механизма) необходимо установить кассету 35 по направляющим 17 а кассетоприемник. Цепь электромагнита замкнута. Якорь защелки 19 притянут к сердечнику электромагнита и тем самым фиксирует ее в рабочем положении, при котором отгибки защелки оказываются на пути их перемещения под действием пружин 13. При досылке кассеты в кассетоприемник кассета 35 упирается в отгибы толкателей 9 и, преодолевая усилие пружин 12 и 13, перемещает толкатели. Планка 10, механически связанная с толкателем 9 и закрепленная на оси 47, поворачиваясь, растягивает пружины 11, соединенные с подвижной панелью 14.

Толкатель 9, упираясь в пружинную пластину, переключает контакты переключателя 37, обеспечивая подачу питания на электродвигатель 21. При дальнейшем перемещении толкателя 9 ось, закрепленная на подвижной панели 14, высвобождается и панель под действием пружины 11 перемещается в рабочее положение, уводя за собой толкатель 48 посадки ведущего вала 32 и обеспечивая тем самым подъем его под действием пружины 38.

Под действием пружины 46 поднимаются за панелью шпиндели приемного 31 и подающего 30 подкассетников. Ведущий вал 32 и шпиндели подкассетников входят в кассету сквозь отведенные для этой цели отверстия, вступая во взаимодействие с элементами кассеты

В своем движении подвижная панель 14 поворачивает вокруг оси установленный на ней рычаг, который осуществляет режим фиксатора 18 и фиксацию кассеты в рабочем положении, преодолевая усилие пружины 49 защелки 44, поворачивает его, освобождая прижимной ролик 2, который под действием пружины 42 входит в специальный вырез в передней части кассеты и взаимодействует с ведущим валом 32.

Подмотка магнитной ленты на приемном подкассетнике 31 осуществляется фрикционом, который получает вращение от ролика подмотки 25 с помощью пассика 39 со второго маховика 24, приводимого во вращение пассиком 33. Подтормаживание подающего подкассетника 30 происходит за счет трения его фланца о поверхность подвижной панели 14. При этом обеспечивается необходимое натяжение магнитной ленты.

Для включения функции «Ускоренная перемотка» магнитной ленты служит рычаг 7, способный перемещаться относительно шасси 1 в направлениях, указанных стрелками.

Чтобы включить режим «Перемотка», необходимо нажать на рычаг 7 и отвести его в сторону желаемого направления перемотки до упора. При этом палец, закрепленный на рычаге,

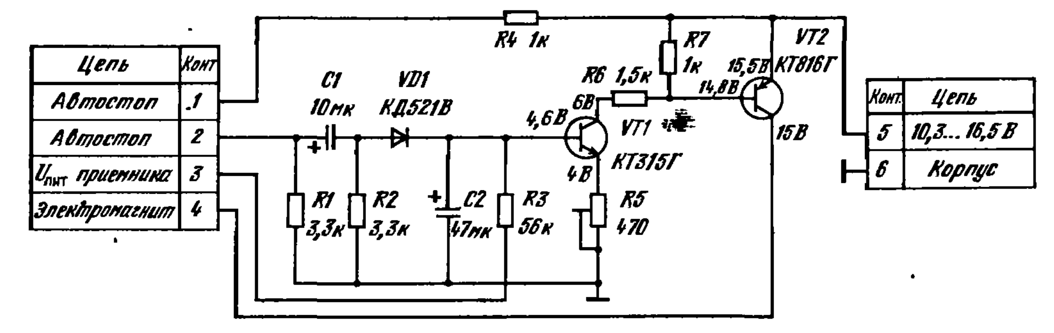


Рис. 3.26. Принципиальная электрическая схема блока АС-4 автомагнитолы «Гродно 208-стерео»

входит в фигурный паз на подвижной панели и фиксирует рычаг в рабочем положении. Упираясь своей отгибкой в корпус ролика подмотки 28, рычаг поворачивает его вокруг оси и выводит шестерню 40 из зацепления с шестерней 41 приемного подкассетника.

Взаимодействуя с панелью 50 блока магнитных головок 3, рычаг 7 отводит головки от магнитной ленты.

Прижимной ролик 2, механически связанный с панелью головки 50 через отгибку, расположенную в окне корпуса ролика, поворачивается вокруг своей оси и отходит от ведущего вала, преодолевая усилие пружины 42 и тем самым освобождая тракт движения магнитной ленты.

Узел перемотки, состоящий из резинового ролика 26, закрепленного жестко с зубчатым колесом 27 корпуса 28 и пружиной 29 и связанный с рычагом 7 выступом в корпусе, находится под действием пружины 29 в состоянии неустойчивого равновесия и при перемещении рычага 7 поджимается к соответствующей шестерне подкассетника, передавая вращение от маховика подкассетнику.

Для прекращения перемотки рычаг 7 переводится в среднее положение путем нажатия на него в ту или другую сторону. Перемещаясь, он увлекает за собой корпус 28 ролика перемотки, выводя его из взаимодействия с шестерней и маховиком.

Рычаг 7 под действием пружин 29, 45 и пружины 42, которая возвращает в рабочее положение прижимной ролик 2 и панель 50 блока головки 3, возвращается в исходное положение.

Узел ролика подмотки под действием силы натяжения пассика 39 взаимодействует с шестерней приемного подкассетника, тем самым автоматически возобновляя режим «Воспроизведение».

Подтормаживание подкассетников 30 и 31 при перемотках происходит за счет трения их фланцев о поверхность подвижной панели 14, обеспечивая тем самым необходимую плотность намотки ленты на сердечник кассеты.

При окончании ленты на подающем подкассетнике в одном из рабочих режимов происходит ее натяжение. Вследствие этого перемещается щуп 6, находящийся постоянно в контакте с лентой, который действует на рычаг 5 переключателя 4. Переключатель срабатывает и разрывает цепь питания электромагнита 16. Электромагнит обесточивается, отпуская якорь защелки 19. Рычаг 15 под действием пружин 12 и 13, преодолевая усилие пружины 45, выталкивает отгиб защелки, освобождая тем самым себе путь для перемещения подвижной панели. Защелка 19, поворачиваясь вокруг оси, своей отгибкой отводит защелку фиксации подвижной панели и тем самым освобождает подвижную панель. Упираясь в ось, закрепленную на планке механизма перемещения панели, рычаг 15, преодолевая усилие пружин 11, перемещают ее под действием пружин 13, а толкатель 43, закрепленный на рычаге 15, преодолевая усилие пружины 42, отводит прижимной рычаг 2 в исходное положение.

Подвижная панель 14 при своем движении:

1) в случае включенного режима «Перемотка» соскальзывает с пальца рычага 7, и палец с рычагом, скользя по поверхности треугольного отверстия, выполненного на шасси 1, под действием пружин возвращается в исходное (среднее) положение;

2) освобождает защелку 44, которая под действием пружины 49 возвращается в исходное положение и фиксирует прижимной ролик. При этом толкатель 48 производит посадку ведущего вала.

При дальнейшем перемещении панели 14 высвобождается толкатель 9, который под действием пружины 12 и усилия от упора планки 10 перемещается, выталкивая кассету из кас-

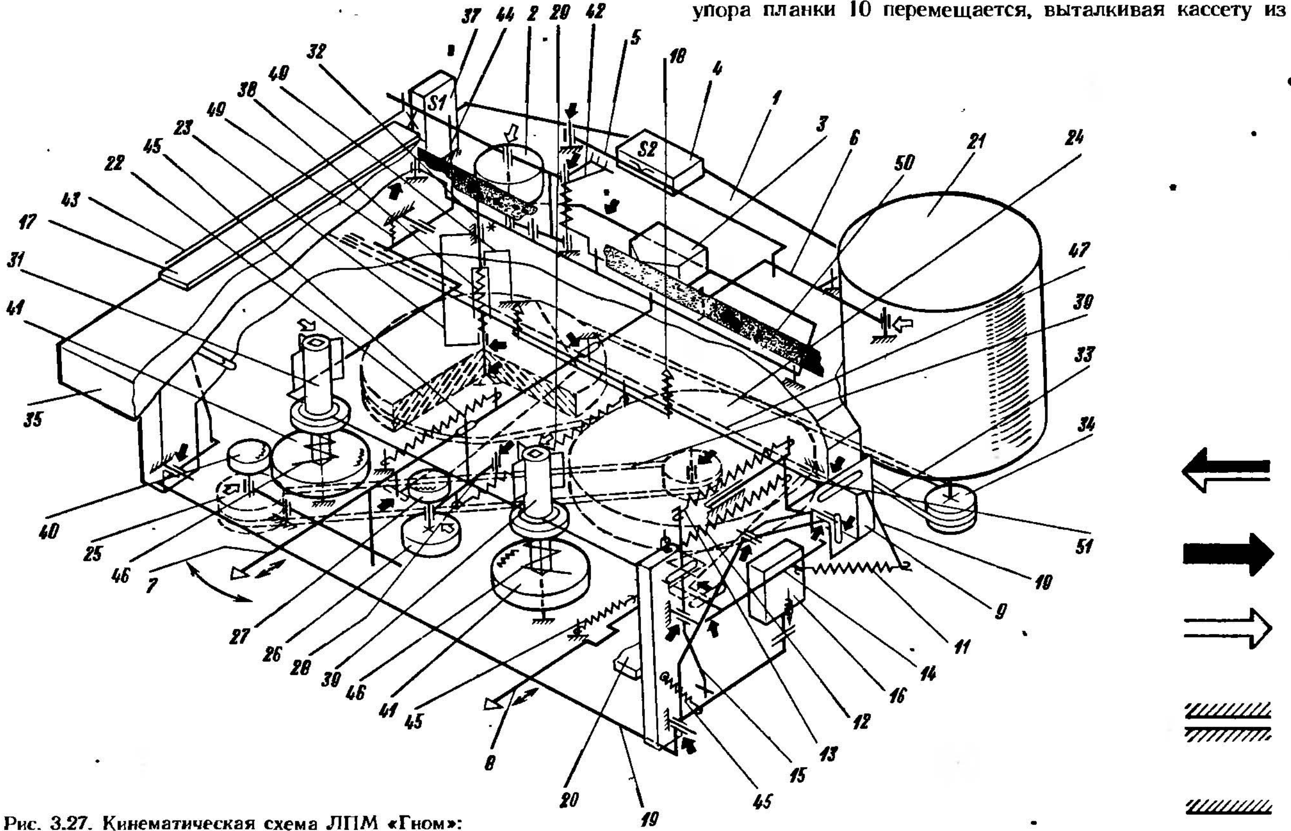


Рис. 3.27. Кинематическая схема ЛПМ «Гном»:
1 — шасси; 2 — прижимной ролик; 3 — блок магнитных головок; 4 — микропереключатель; 5, 7, 8 — рычаги; 6 — датчик натяжения магнитной ленты; 9 — толкатель; 10 — планка; 11—13 — пружина; 14 — панель подвижная; 15 — толкатель; 16 — электромагнит; 17 — направляющая; 18 — фиксатор; 19 — защелка; 20 — панель; 21 — электродвигатель; 22, 24 — маховики; 23 — подшипник; 25 — ролик подмотки; 26 — ролик; 27 — колесо зубчатое; 28 — корпус; 29 — пружина; 30 — подающий подкассетник; 31 — приемный подкассетник; 32 — ведущий вал; 33 — пассик; 34 — шкив; 35 — кассета; 37 — микропереключатель; 38 — пружина; 39 — пассик; 40 — шестерня; 41 — колесо зубчатое; 42 — пружина; 43 — толкатель; 44 — защелка; 45, 46, 49 — пружины; 47 — ось; 48 — толкатель; 50 — панель; 51 — рычаг. (— неподвижная опора шасси, панель привода подвижной панели колеса зубчатого; — подвижная опора зубчатого колеса; ⇐ - смазка маслом 132-07 ТУ6-02-897-78; ⬅ — смазка ЛИТОЛ-24, ГОСТ 21150-75 или ЦИАТИМ-221, ГОСТ 9433-80)

сетного отсека и, упираясь в рычаг 15, приводит его в исходное положение. Отгибки защелки 19 под действием пружины 45 устанавливаются на пути движения толкателей 15, а якорь притягивается к сердечнику электромагнита, так как цепь питания его восстановилась после ослабления натяжения магнитной ленты вследствие ухода кассеты из рабочей зоны механизма.

Для экстренного извлечения кассеты из кассетного отсека в конструкции механизма предусмотрен рычаг 8. При нажатии на рычаг 8 защелка 19 перемещается, что приводит к отрыву якоря от сердечника электромагнита. Далее рычаг своей отгибкой упирается в планку и, перемещая ее, помогает толкателю 15, способствуя тем самым возврату механизма в исходное положение. Работа кинематической схемы при возврате в исходное положение была описана ранее.

Энергия, затрачиваемая на посадку кассеты, служит для ее выброса и привода кинематики ЛПМ в исходное положение.

Верньерное устройство (рис. 3.28). В состав верньерного устройства входят зубчатые колеса 5, 6, закрепленные на валах 9, 8, шкив 10, закрепленный на валу резистора настройки и связанный гибкой связью — двумя пассиками с зубчатым колесом 6. Вал 9 имеет две степени свободы: вращение с шестерней 5 вокруг оси и движение по оси. Своим концом вал упирается в пружину 4, которая установлена на микропереключателе 3. При перемещении вала 9 на 1...15 мм по оси срабатывает микропереключатель 3, который с помощью коммутатора переключает диапазоны.

Указания по смазке ЛПМ. Заводская смазка пар трения и подшипников автомагнитолы обеспечивает нормальную работу изделия не менее 500 ч. По истечении указанного срока необходимо смазывать подшипники и другие пары трения.

Одной из основных работ является тщательное удаление старой смазки и замена ее новой. Старую смазку и грязь в разобранных узлах нужно удалять фланелью, слегка смоченной в спирте. Грязь удаляют с подшипников, осей и трущихся частей бензином.

Ввиду того что качество смазочных материалов существенно влияет на нормальную работу механизма, следует употреблять марки смазочных материалов, указанных в документации ЛПМ. Места смазки и марки смазочных материалов указаны на кинематической схеме ЛПМ (рис. 3.26) и верньерного устройства (рис. 3.27).

Лентопротяжный механизм нужно смазывать при разборке, сборке, а также при проведении любого ремонта. Систематически следует смазывать подшипники, находящиеся во втулке маховика ведущего узла, прижимном ролике, втором маховике, узле перемотки, приемном и подающем узлах, и все трущиеся поверхности узлов.

Смазку наносят тонким слоем упругой кисточкой. По окончании смазки и установки роликов и узлов на свои места необходимо очистить мягкой фланелью, смоченной в спирте, все поверхности узлов и роликов, работающих в паре с резиновыми деталями, от случайного попадания смазки.

Попадание смазки на ведущий вал, резиновые или покрытые резиной детали категорически не допускается!

Следует помнить, что излишек смазки не столько полезен, сколько вреден, так как при работе избыток смазки, разлетаясь, может попасть на резиновые поверхности.

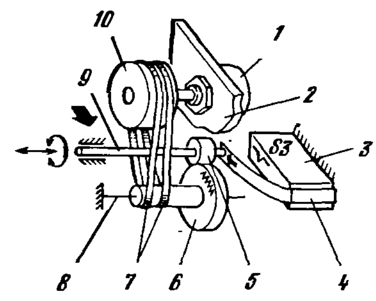


Рис. 3.28. Верньерное устройство автомагнитолы «Гродно 208-стерео: 1 — резистор СП3-4аМ; 2 — кронштейн; 3 — микропереключатель; 4 — пружина; 5, 6 — колесо зубчатое; 7 — пассик; 8, 9 — вал; 10 — шкив

Конструкция и детали

Внешний вид автомагнитолы показан на рис. 3.29 и рис. 3.30. Органы управления автомагнитолой расположены на передней лицевой панели, а вспомогательные элементы и узлы — на задней панели. Внутри корпуса автомагнитолы расположены печатные платы блоков и узлов, а также ЛПМ.

Корпус автомагнитолы представляет металлическую коробку, состоящую из П-образного основания, верхней и нижней крышек, передней субпанели, на которой крепятся счетверенный резистор с выключателем типа СП3-33-30 (регулятор громкости и тембра с выключателем питания), резистор типа СП3-4аМ (регулятор настройки приемника) и прочие детали. С передней стороны к субпанели крепится лицевая панель автомагнитолы.

Блок АМ-СН (А1, рис. 3.31) конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы узлы и детали тракта АМ и стабилизатора напряжения автомагнитолы. Катушки входных контуров и гетеродина диапазонов ДВ и СВ и катушек ПЧ-АМ намотаны на унифицированных каркасах. Катушки фильтров L1 и L2 и входных гетеродинных контуров настраиваются ферритовыми сердечниками марки М600НН, а катушки ПЧ-АМ — сердечниками М100НН-2 диаметром 2,8 и длиной 12 мм.

Блок ЧМ (А2, рис. 3.32) конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы узлы и детали блока УКВ, тракта ПЧ-ЧМ. Для устранения электрических помех от внешних источников на высокочувствительный входной тракт ЧМ блок УКВ закрыт металлическим экраном. Катушки входных контуров, УРЧ, гетеродина УКВ и ПЧ-ЧМ

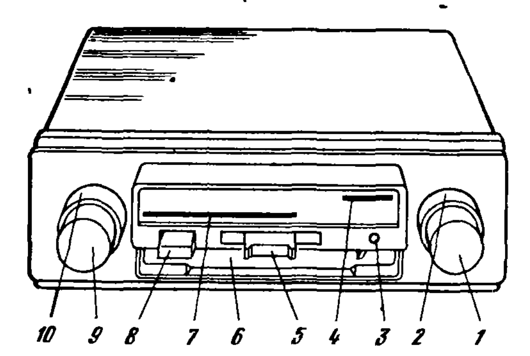


Рис. 3.29. Внешний вид автомагнитолы «Гродно 208-стерео»: 1 — ручка настройки и переключения диапазонов; 2 — ручка регулировки баланса; 3 — индикатор включения режима воспроизведения; 4 — индикации диапазонов; 5 — кнопка включения ускоренной перемотки магнитной ленты вперед и назад; 6 — люк для установки кассеты; 7 — световая шкала настройки радиоприемника; 8 — кнопка выброса кассеты; 9 — ручка плавной регулировки громкости, совмещенная с выключателем питания; 10 — ручка регулировки тембра

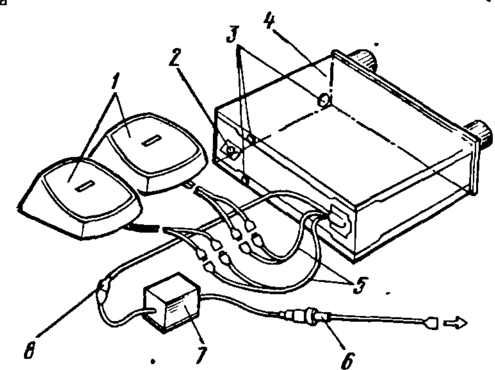


Рис. 3.30. Общий вид комплекта автомагнитолы «Гродно 208-стерео»: 1 — акустические системы для установки в автомобиле; 2 — гнездо для подключения автомобильной антенны; 3 — пломбы; 4 — корпус автомагнитолы; 5 — провода для подключения к акустическим системам; 6 — гнездо предохранителя; 7 — помехоподавляющие фильтры; 8 — провод для подключения автомагнитолы к фильтру

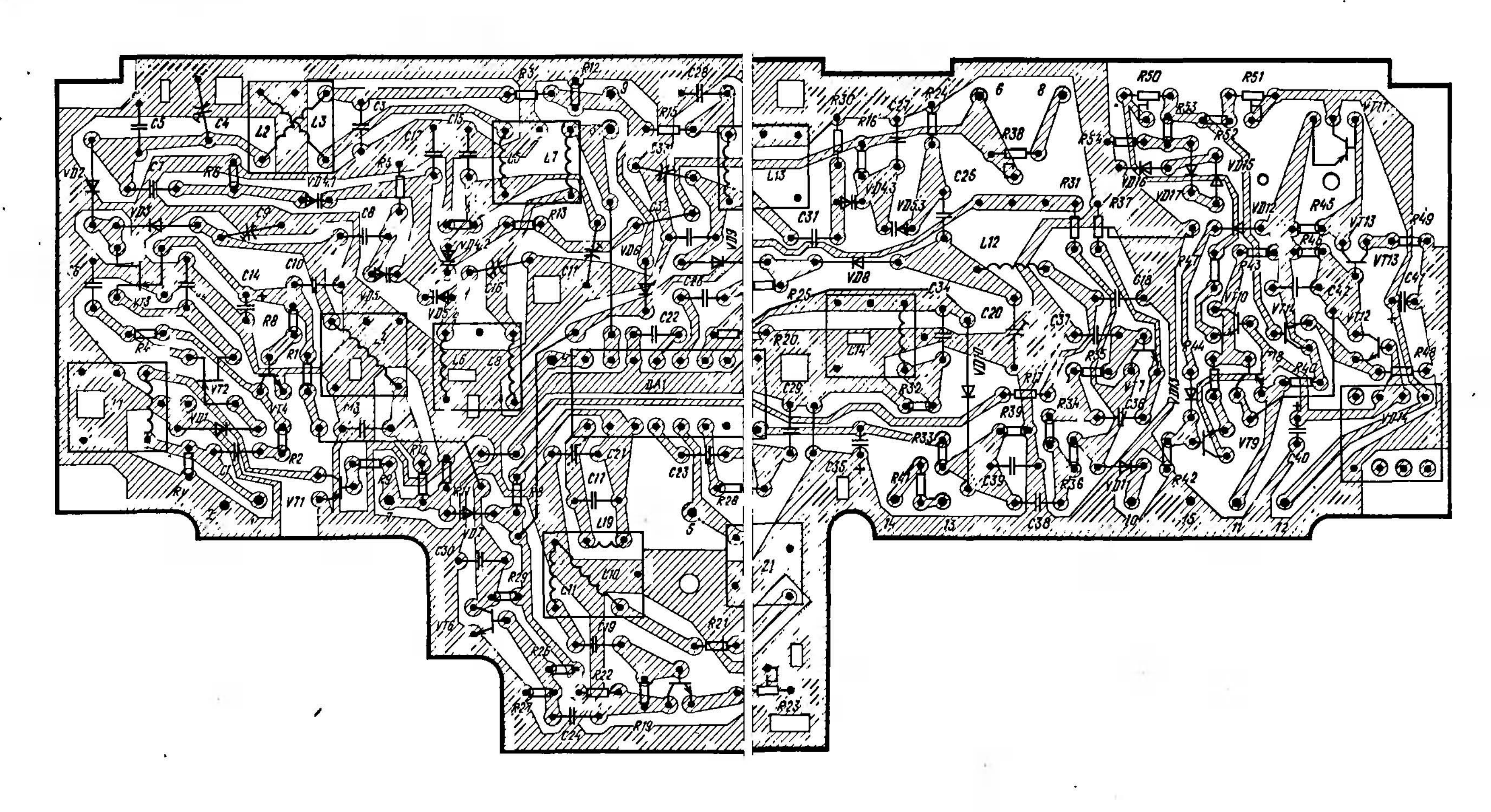


Рис. 3.31. Электромонтажная схема печатной платы блока АМ-СН (А1) автомагнитолы «Гродно 208-стерео»

Вход АМ-СН
Вход ЧМ
Корпус
Eсмещ 1...9,5 В
Вход микросхемы
Uпит УКВ 9В
Корпус
Выход ЧМ
Корпус
10,3...15,5 В
Вход смесителя
U АПЧ
к.т.7
к.т.8

Рис. 3.32. Электромонтажная схема печатной платы блока ЧМ (А2) автомагнитолы «Гродно 208-стерео»

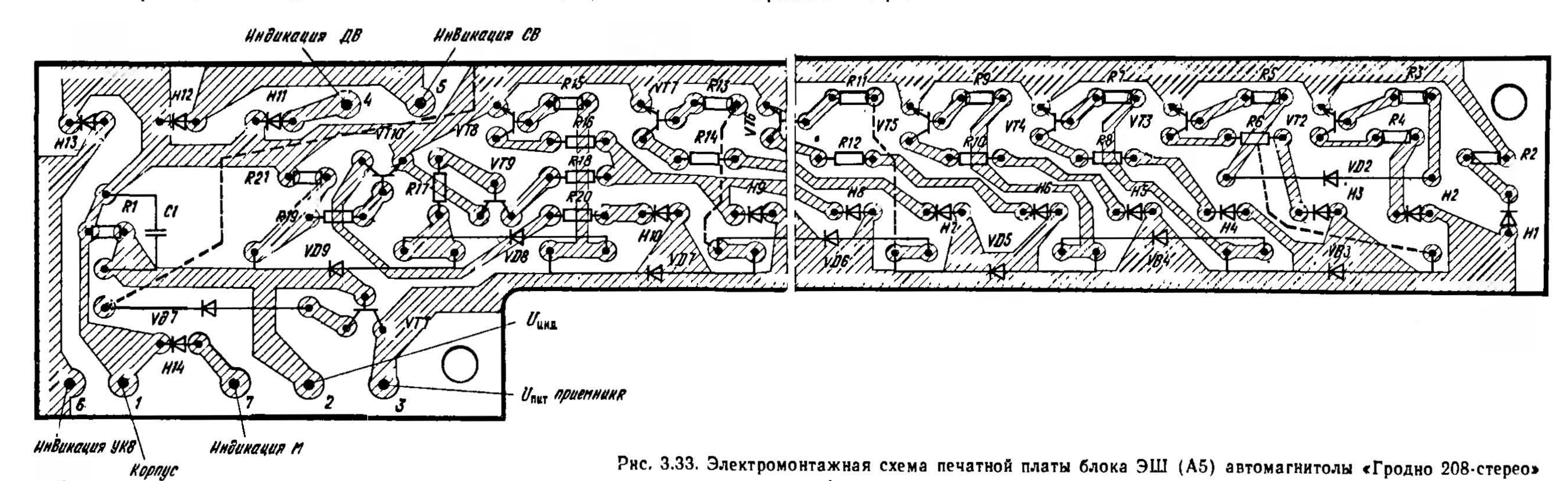


Рис. 3.33. Электромонтажная схема печатной платы блока ЭШ (А5) автомагнитолы «Гродно 208-стерео»

Рис. 3.34. Электромонтажная схема печатной платы блока УЗЧ (А4) автомагнитолы «Гродно 208-стерео»

Рис. 3.35. Электромонтажная схема печатной платы блока УВ-ЭК (А3) автомагнитолы «Гродно 208-стерео»

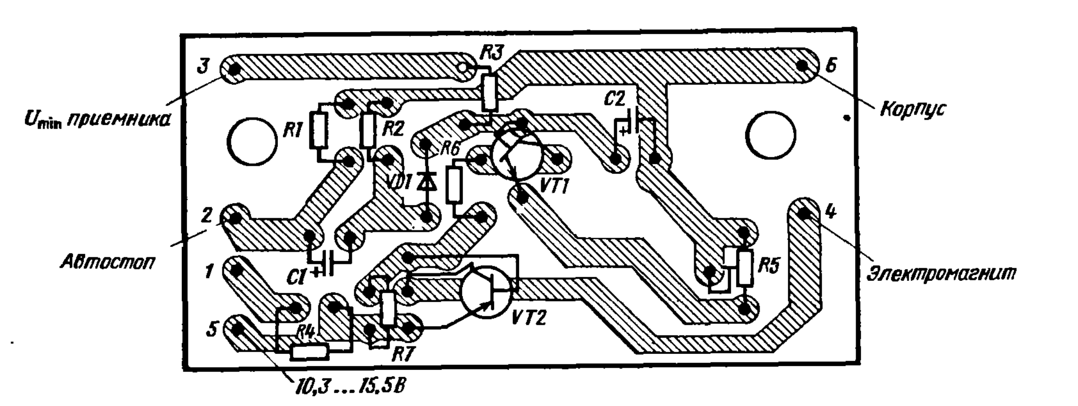


Рис. 3.36. Электромонтажная схема печатной платы блока АС-4 автомагнитолы «Гродно 208-стерео»

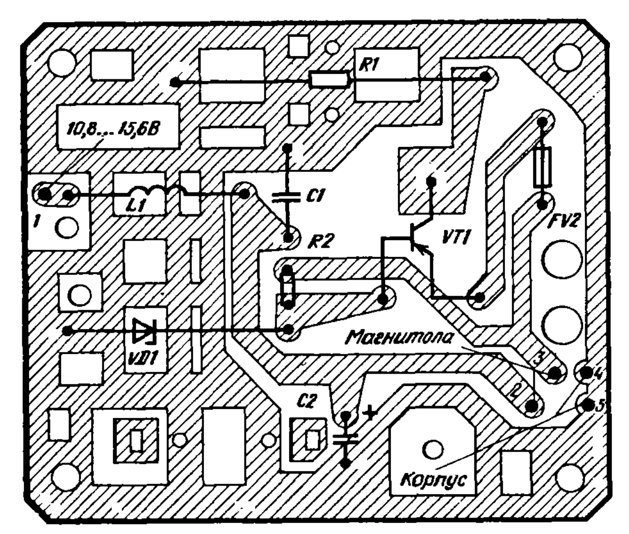


Рис. 3.37. Электромонтажная схема печатной платы блока фильтра АФ-2 автомагнитолы «Гродно 208-стерео»

Рис. 3.38. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) автомагнитолы «Гродно 208-стерео»

намотаны на унифицированных каркасах. Катушки контуров настраиваются ферритовыми подстроечными сердечниками L3, L5 и L6 марки типа МВН-220-1 типа ПР4×0,7×6, а катушки L8—L11 — сердечниками марки М30ВН-13 типа ПР4×0,7×8.

Электронная шкала (А5, рис. 3.33) конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы 13 индикаторов типа АЛ307, диоды, транзисторы и прочие элементы блока.

Блок УЗЧ (А4, рис. 3.34) конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы узлы и детали двухканального усилителя мощности звуковой частоты.

Блок УВ-ЭК (А3, рис. 3.35) конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы узлы и детали усилителя воспроизведения и электронного коммутатора.

Блок АС-4 (рис. 3.36) конструктивно представляет собой печатную плату, на которой установлены электромагнит, два транзистора и прочие элементы блока.

Блок АФ-2 (рис. 3.37) конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы узлы и детали фильтра питания автомагнитолы.

Намоточные данные катушек контуров автомагнитолы приведены в табл. 3.2, а распайка выводов катушек контуров показана на рис. 3.38.

В автомагнитоле применены узлы и детали следующих типов:

В блоке АМ-СН (А1) — резисторы: R1—R22, R24—R36, R39—R48, R52—R54 типа С1-4-0,125; R23, R37, R38, R50, R51 типа СП3-38; R49 — типа МЛТ-0,5; конденсаторы: С1, С3, С6—С8, С10, С12, С13, С18, С19, С21—С24, С26, С38, С42 типа К10-7в-Н90; С2, С15, С32 типа К20-7в-М47; С25, С31 типа К10-7в-М750; С17, С34, С36, С37, С39 типа К22-5-М47; С14, С35, С40, С41 типа К50-35; С20 типа КТ-4-21б; С4, С9, С16, С33 типа КТ4-23.

В блоке ЧМ (А2) — резисторы: R1—R30, R32 типа С1-4-0,125; R31 типа СП3-38а; конденсаторы: С1, С4, С13, С14, С18 типа КД-1-М47; С15, С19 типа КД-1-М1500; С2, С6, С8, С21, С22, С27, С34, С36 типа К10-7в-М47; С7, С9, С10, С12, С23, С25, С26, С28, С30, С32, С33, С39 типа К10-7В-Н90; С38 типа К10-7в-Н30; С3, С11, С17 типа КТ4-23; С5, С16, С24, С35, С37 типа К22-5; С20, С29, С31, С41, С43 типа К50-35.

В блоке ЭШ (А5) — резисторы: R1—R21 типа С1-4-0,125; конденсаторы: С1 типа К10-7в-Н90; индикаторы: Н1—Н10 типа АЛ307БМ; Н11—Н14 типа АЛ307ГМ.

В блоке УВ-ЭК (А3) — резисторы: R1—R9, R11—R16, R18—R29 типа С1-4-0,125; R10, R17 типа СП3-38а; конденсаторы: С1, С2, С7, С8 типа К22-5; С3-С6, С9-С11 типа К50-35; С12, С14 типа К10-7в-Н90.

В блоке УЗЧ (А4) — резисторы: R1—R4, R6—R9 типа С1-4-0,125; R5, R10 типа МЛТ-0,5; конденсаторы: С1, С4, С5, С7, С10, С11, С14, С15, С17, С20, С21 типа К50-16; С2, С6, С8, С12, С16, С18 типа К22-5; С3, С13 типа К10-7в; С9, С19 типа К73-17.

В блоке АФ-2 (А7) — конденсаторы: С1 типа К73-17; С2 типа К50-35-40В; вставка плавкая FU1 типа ВП1-2.

На шасси — конденсаторы: С1, С2 типа К22-5; резисторы: R1, R2 типа СП3-33; R3 — типа СП3-4аМ; переключатель: S1 типа МП9.

Таблица 3.2

Намоточные данные катушек контуров автомагнитолы «Гродно 208-стерео»

Катушка	Обозначение по схеме	Номер вывода	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
Блок ЧМ (А2)					
Дроссель	L1	1-2	ПЭВТ-2 0,18	48	4,6±0,92
Дроссели	L2, L4, L7	1-2	ПЭВТ-2 0,2	15	0,4±0,08
Входная УКВ	L3	2-4	ММ-0,5	6,5	0,235
Катушка УРЧ УКВ	L5	2-4	ММ-0,5	6,5	0,235
Гетеродинная УКВ	L6	2-3	ММ-0,5	4,25	0,145
Катушка ПЧ-ЧМ-1	L8	1-2	ПЭВТ-2 0,14	11+ +10,25	3,95
Катушка ПЧ-ЧМ-2	L9	4-1	ПЭВТ-2 0,1	13+ +13,25	3,95
Катушка связи	L10	3-2	ПЭВТ-2 0,1	1,75	—
Катушка Д. ЧМ	L11	4-1	ПЭВТ-2 0,14	9,25	0,67
Блок АМ-СН (А1)					
Дроссель	L1	1-2	ПЭВТ-2 0,1	48	—
Входная ДВ-1	L2	1-4	ПЭВТ-2 0,09	170×3	2320
Катушка связи	L3	5-2	ПЭВТ-2 0,09	18,5	—
Входная СВ-1	L4	2-5	ЛЭП-3×0,063	48×3	186
Входная СВ-2	L6	2-1	ЛЭП-3×0,063	48×3	186
Катушка связи	L8	5-4	ПЭВТ-2 0,1	28,25	—
Входная ДВ-2	L5	1-2	ПЭВТ-2 0,09	168×3	2200
Катушка связи	L7	4-5	ПЭВТ-2 0,09	24,25	—
Катушка ПЧ-АМ	L9	3-4	ПЭВТ-2 0,1	46×3	117
Катушка связи	L10	5-2	ПЭВТ-2 0,1	9,5	—
Катушка связи	L11	1-2	ПЭВТ-2 0,1	20,25	—
Гетеродинная СВ	L12	1-5	ЛЭП-3×0,063	35×3	100
Гетеродинная ДВ	L13	1-2	ЛЭП-3×0,063	45×3	177
Катушка Д. АМ	L14	5-4	ПЭВТ-2 0,1	80	53
Фильтр питания АФ-2 (А7)					
Катушка фильтра	L1	1-2	ПЭВТЛ-1 0,5	32	40

Разборка и сборка магнитолы

Следует иметь в виду, что к разборке и сборке автомагнитолы и ЛПМ нужно относиться как к наиболее ответственным операциям. Небрежная разборка и сборка могут послужить причиной возникновения новых дефектов и неисправностей.

Для проведения профилактических и большинства ремонтных работ не требуется полностью разбирать автомагнитолу. Необходимый объем частичной разборки определяется характером неисправности.

Для доступа к блокам, большинству узлов и деталей ЛПМ достаточно снять верхнюю и нижнюю крышки автомагнитолы.

1. Для снятия верхней и нижней крышек корпуса необходимо: отвернуть два винта, утопленные в пломбировочные чашки; отвернуть два винта на боковых стенках; отвести крышки от корпуса и вывести их из пазов в панели.

2. Для снятия кожуха корпуса нужно: выполнить операции, указанные в п. 1, отвернуть два винта крепления кронштейна проводов громкоговорителей сзади корпуса; вывести из паза в корпусе кронштейн; отвернуть два винта крепления кожуха к панели; отвернуть два винта крепления радиатора блока к кожуху и снять пластину; отвернуть три винта крепления кожуха к передней панели и винт крепления пломбировочной чашки; отвернуть винт крепления держателя печатных плат к кожуху; разжать скобу крепления жгута на кожухе; вывести из паза в кожухе провода подключения громкоговорителей и провод питания; вывести платы блоков АМ-СН и ЧМ из пазов держателей и снять кожух.

3. Для замены электрорадиоэлементов и деталей устройства АМ-СН и ЧМ необходимо: выполнить операции, указанные в пп. 1 и 2; отвернуть винт крепления блоков АМ-СН и ЧМ к ЛПМ; вывести платы блоков АМ-СН и ЧМ из пазов держателей панели и снять блоки, отведя их в положение, удобное для ремонта в пределах длины соединительных проводов; снять пластину со втулки блока ЧМ.

4. Для замены электрорадиоэлементов и деталей блока УВ-ЭК следует: выполнить операции, указанные в пп. 1 и 2; отвернуть два винта крепления блока УВ-ЭК к панели; отвернуть винт крепления блока УВ-ЭК к кронштейну панели; отвести плату в положение, удобное для ремонта в пределах длины соединительных проводов.

5. Для замены электрорадиоэлементов и деталей блока УЗЧ необходимо: выполнить операции, указанные в пп. 1 и 2; отвернуть три винта крепления блока УЗЧ к панели; отвести плату в положение, удобное для ремонта в пределах длины соединительных проводов; снять пластину со втулок панели.

По окончании ремонта установить на панели прокладку и блок УЗЧ и закрепить их тремя винтами с шайбами.

6. Для замены электрорадиоэлементов и деталей блока ЭШ нужно: снять ручки с вала и резистора; снять ручки с резисторов; открутить гайки с резисторов; снять накладку; отвинтить четыре винта крепления обрамления; снять обрамление; отвернуть два винта крепления блока ЭШ к панели; отвести плату в положение, удобное для ремонта в пределах длины соединительных проводов; снять пластину со втулок панели.

По окончании ремонта установить на панели прокладку и блок ЭШ и закрепить их двумя винтами с шайбами.

7. Для замены пассиков необходимо: выполнить операции, указанные в пп. 1 и 2; отвернуть два винта крепления кронштейна к панели; отвести кронштейн в пределах длины соединительных проводов; разместить вокруг шкива зубчатого колеса подготовленные к установке пассики; установить пассики в канавки шкива; установить кронштейн на панели с помощью двух винтов с шайбами; убедиться в отсутствие скручивания пассиков.

Собирать автомагнитолу следует в последовательности, обратной операциям разборки.

«Эола РМ-320СА»

(Выпуск 1988 г.)

«Эола РМ-320СА» — автомобильная стереофоническая магнитола третьей группы сложности. Автомагнитола предназначена для приема в легковом автомобиле РВ станций монофонических программ с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ, СВ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ и воспроизведения монофонических и стереофонических фонограмм с магнитной ленты, размещенной в унифицированной кассете типа МК-60 или МК-90.

Автомагнитола состоит из радиоприемника и магнитофонного устройства, имеющих общий усилитель звуковой частоты.

Автомагнитола имеет ряд устройств: ускоренную фиксированную перемотку в обоих направлениях; автореверс; ручной реверс; световую индикацию направления движения ленты; автоматический переход из режима перемотки в режим воспроизведения при окончании перемотки ленты в кассете; плавную регулировку уровня громкости; автоматическую перестройку частоты в диапазоне УКВ и др.

Прием радиостанций в диапазонах ДВ, СВ и УКВ осуществляется от типовой автомобильной антенны. Акустическая система состоит из двух выносных громкоговорителей, в каждом из которых установлено по одной динамической головке типа 5ГДШ5-4. Автомагнитола питается от бортовой сети автомобиля с заземленным минусом.

Основные технические данные:

Диапазон принимаемых частот (волн):
- ДВ . . . . 148...285 кГц (2027...1052,6 м)
- СВ . 525...1607 кГц (571,6...186,7 м)
- УКВ . . . . . 65,8...74 МГц (4,56...4,06 м)

Промежуточная частота:
- тракта АМ...465 кГц; тракта ЧМ...10,7 МГц

Чувствительность, ограниченная усилением (при выходной мощности 50 мВт), не хуже:
- ДВ...50 мкВ; СВ...20 мкВ; УКВ...2 мкВ

Чувствительность, ограниченная шумами (при отношении сигнал/шум на ДВ и СВ не менее 20 дБ, на УКВ не менее 26 дБ), не менее:
- ДВ...140 мкВ; СВ...50 мкВ; УКВ...4 мкВ

Избирательность по соседнему каналу при расстройке ±9 кГц на ДВ и СВ, не менее	36 дБ
Избирательность по зеркальному каналу, не менее. ДВ...46 дБ; СВ...56 дБ; УКВ...50 дБ	
Действие АРУ: при изменении напряжения входного сигнала (относительно 50 мВ) на 54 дБ соответствующее изменение уровня выходного сигнала, не более	6 дБ
Максимальная выходная мощность каждого канала, не менее	4 Вт
Диапазон воспроизводимых звуковых частот, не уже:	
ДВ и СВ	100...3550 Гц
УКВ	63...10 000 Гц
Номинальная скорость движения магнитной ленты	4,76 см/с
Коэффициент детонации, не более	±0.4 %
Диапазон звуковых частот канала воспроизведения, не уже	63...10 000 Гц
Относительный уровень шумов и помех в канале воспроизведения	минус 48 дБ
Пределы регулировки стереобаланса, не менее	6 дБ
Длительность воспроизведения одной кассеты типа МК-60	(30×2) мин
Номинальное напряжение питания автомагнитолы	14,4 В
Предельные напряжения питания автомагнитолы	10,8 и 15,6 В
Габаритные размеры автомагнитолы, не более	180×52××170 мм
Масса автомагнитолы, не более	2 кг
Масса акустической системы (каждой), не более	1 кг

Принципиальная электрическая схема

Автомагнитола «Эола РМ-320СА» выполнена по функционально-блочному принципу и состоит из радиоприемного устройства и магнитофонной панели, имеющих общий усилитель звуковой частоты. Принципиальная электрическая схема автомагнитолы показана на рис. 3.39 — рис. 3.41.

Радиоприемное устройство

Радиоприемное устройство автомагнитолы выполнено по супергетеродинной схеме с электронной настройкой с помощью варикапов во всех диапазонах и электронным переключателем диапазонов.

Блок переключателя диапазонов (А4, рис. 3.40). Переключение диапазонов автомагнитолы в режиме приема РВ станций осуществляется автоматически при выбросе кассеты с помощью переключателя «Диапазон» (А5—SA3). При этом напряжение питания (9 В) поступает со стабилизатора, выполненного на транзисторах VT8, VT7 (А5), и подается на блок переключения диапазонов А4.

Переключатель диапазонов состоит из цифрового счетчика — делителя на три на микросхеме DD1 и устройства защиты от дребезга контактов на транзисторе VT1. Переключатель работает следующим образом. При включении питания радиоприемника на вход R второго (нижнего по схеме) триггера счетчика микросхемы поступает через диод VD1 и конденсатор С2 положительный импульс напряжения, удерживающий этот триггер в состоянии, соответствующем напряжению низкого уровня, на инверсном же выходе этого триггера появляется напряжение высокого уровня. Положительный перепад напряжения, возникающий при этом, через конденсатор С3 подается на вход R первого (верхнего по схеме) триггера микросхемы и также удерживает его в нулевом состоянии. При этом транзисторы VT5 и VT6 оказываются закрытыми, а транзистор VT4 открыт током, протекающим через цепи тракта АМ блока А3 (включен диапазон УКВ). Через открытые транзисторы VT2 и VT3 напряжение поступает на оба анода светодиодной матрицы HL1 индикации диапазонов, которые светятся при этом желтым цветом.

Переключение диапазонов радиоприемника осуществляется последовательным нажатием кнопки «Диапазон» (А5—SA3) через устройство защиты от дребезга контактов кнопки, выполненное на элементах VT1, R1, R2, R4, R5, C1. При нажатии на кнопку SA3 конденсатор С1 быстро заряжается через резистор R2, при этом часть зарядного тока конденсатора ответвляется в базу транзистора VT1 и открывает его на время зарядки, что приводит к появлению положительного импульса напряжения на счетных входах триггеров счетчика. Первый триггер микросхемы, на входе D которого напряжение высокого уровня, перебрасывается в состояние единицы. Транзистор VT2 закрывается, что приводит к погасанию красного светодиода матрицы HL1 (матрица светится зеленым цветом). Открывается транзистор VT5, и на тракт АМ подается напряжение, включающее цепи диапазона СВ. Транзистор VT4 закрывается.

При возникновении дребезга контактов переключателя SA3 импульсы зарядного тока конденсатора С1 не возникают, так как постоянная времени зарядки конденсатора определяется резистором R1 и имеет значение, гораздо большее времени пропадания контакта в переключателе.

При следующем нажатии на кнопку «Диапазон» на первом триггере микросхемы устанавливается напряжение низкого уровня, а на втором — высокого, повторяя состояние входов D. Транзистор VT2 открывается, а VT3 закрывается, HL1 горит красным цветом, открывается транзистор VT6, запитывая цепи ДВ тракта АМ.

После третьего нажатия на кнопку «Диапазон» на втором триггере устанавливается напряжение низкого уровня. При этом положительный перепад напряжения на инверсном выходе этого триггера принудительно устанавливает через конденсатор С3 первый триггер по входу R в нулевое состояние.

В дальнейшем последовательность работы переключателя диапазонов повторяется.

Диод VD2 защищает вход R микросхемы от пробоя импульсами отрицательной полярности. Цепь VD1, R17, C2 питает микросхему DD1 при кратковременном отключении напряжения питания с целью сохранения включенного диапазона радиоприемника в течение 1...2 с.

Резистор R16 служит для надежного закрывания диодных ключей VD9, VD10 (А3).

Тракт ЧМ (рис. 3.39) состоит из блока УКВ (А1) и тракта ПЧ-ЧМ (DA1, DA2, VT1, VT2 блока А3).

Сигнал с антенны поступает на вход блока УКВ и далее через конденсатор С1 — на входной контур L1C2VD1. С входного контура сигнал подается на УРЧ на полевом транзисторе VT1 и через контур L2C7VD3C9C11 — на базу транзистора смесителя VT2. В эту же точку через конденсатор С14 подается сигнал от гетеродина, выполненного на транзисторе VT3 по емкостной трехточечной схеме. На базу транзистора VT3 подается напряжение АПЧ через резистор R14. При изменении напряжения АПЧ изменяется емкость коллекторного перехода транзистора VT3, которая входит в контур гетеродина L4VD2C6C8 и изменяет частоту настройки этого контура.

Нагрузкой смесителя служит контур L5C20C21, настроенный на промежуточную частоту 10,7±0,1 МГц. С этого контура сигнал поступает на вход предварительного УПЧ в блоке А3, выполненного на микросхеме DA1 и нагруженного на контур L1C2.

Избирательность по соседнему каналу обеспечивается пьезоэлектрическим фильтром Z1, с выхода которого сигнал подается на вход микросхемы DA2 (А3), которая объединяет в себе усилитель-ограничитель, демодулятор частотно-модулированного сигнала, предварительный усилитель АПЧ и устройство отключений АПЧ.

С выхода микросхемы DA2 сигнал поступает на вход предварительного усилителя УЗЧ на транзисторе VT1 (А3) и далее — на эмиттерные повторители, выполненные на транзисторах VT6 и VT8 (А3). Транзистор VT2 является развязывающим в цепи отключения АПЧ во время настройки радиоприемника на сигнал. Переменное напряжение, возникающее при этом на движке потенциометра R3, передается через R14 и VT1 на вход отключения АПЧ микросхемы DA2 (А3). Фазосдвигающий контур частотного детектора L2C12 блока А3 настроен на частоту 10,7±0,1 МГц и шунтирован резистором R9 (А3) для уменьшения коэффициента гармоник.

С вывода 5 микросхемы DA2 (А3) напряжение АПЧ подается на блок УКВ (А1) через фильтр С15(А3).

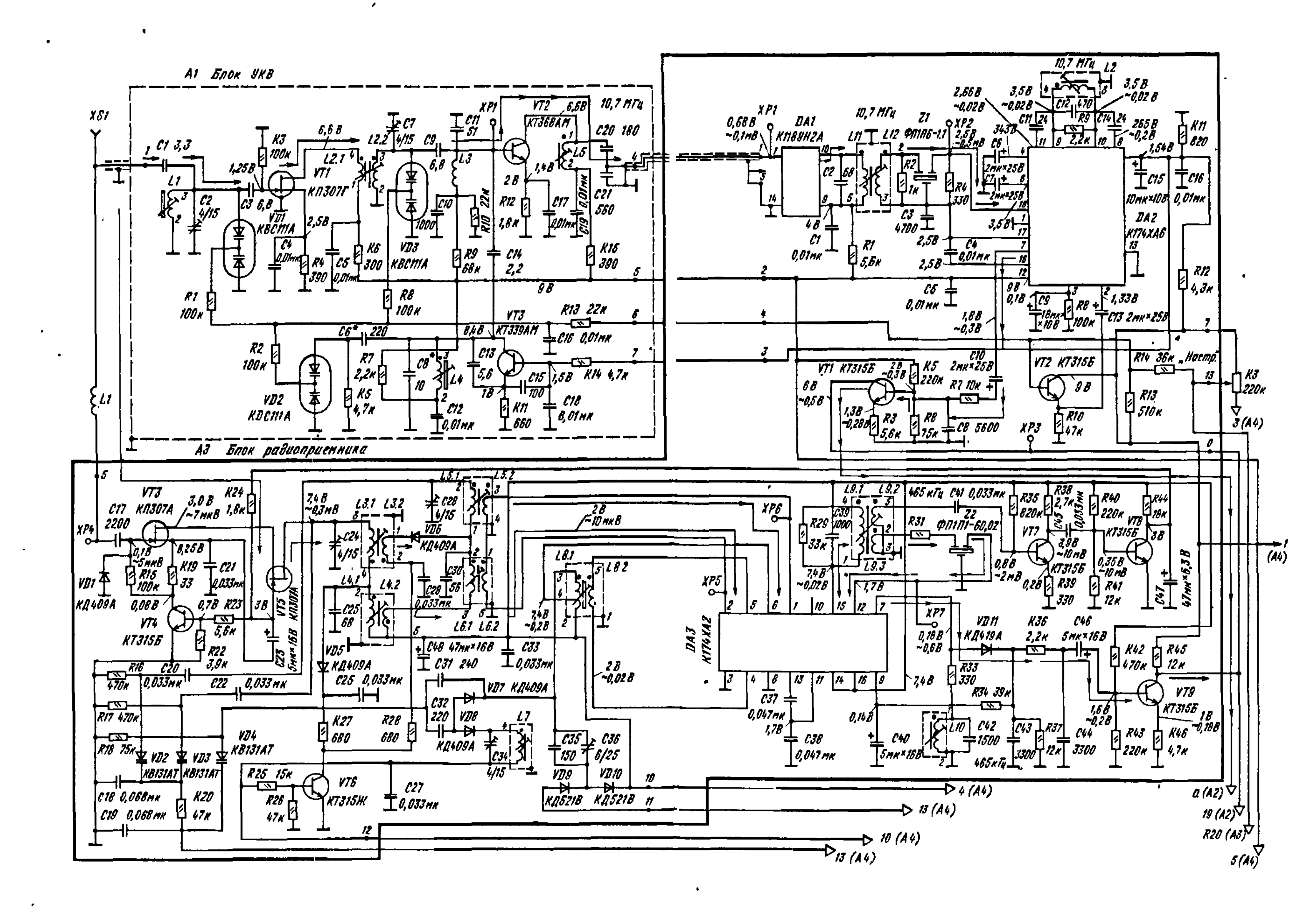
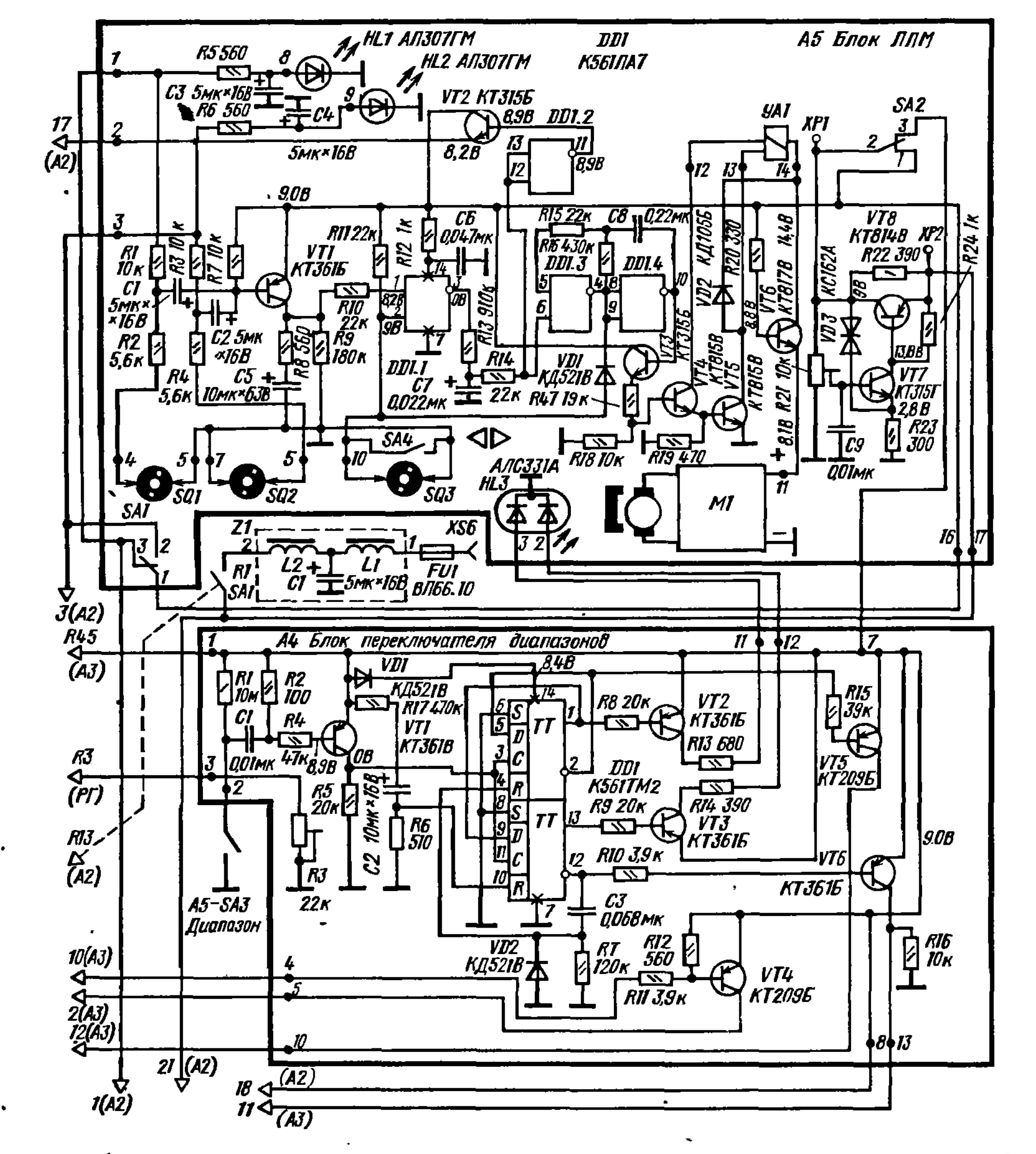


Рис. 3.39. Принципиальная электрическая схема блока УКВ (А1), блока радиоприемника (А3) автомагнитолы «Эола РМ-320СА»

Рис. 3.40. Принципиальная электрическая схема блока переключателя диапазонов (А4), блока ЛПМ (А5) автомагнитолы «Эола РМ-320СА»



Настройка на сигнал в тракте ЧМ осуществляется изменением емкости варикапов VD1—VD3 (А1) при изменении управляющего напряжения, подаваемого на варикапы с движка потенциометра настройки R3 через делитель R13, R14 (А3).

Тракт АМ (А3, рис. 3.39) начинает работать при включении диапазонов ДВ или СВ. Тракт АМ питается при подаче напряжения питания через диоды VD9, VD10 при работе диапазона ДВ и L7 (А3), VD8, VD7, L8.1 диапазона СВ. Далее напряжение питания подается на УРЧ (VT3, VT5) и на микросхему DA3 (А3). Электронная коммутация диапазонов осуществляется путем открывания и закрывания коммутирующих диодов VD5—VD10 и транзистора VT6.

Сигнал с антенны подается на вход первого УРЧ на транзисторах VT3, VT5 (А3), включенных по каскадной схеме ОИ—ОЭ, нагруженного на полосовой фильтр, обеспечивающий избирательность по зеркальному каналу. Для увеличения динамического диапазона УРЧ охвачен системой АРУ на транзисторах VT4, VT7, VT8. Диод VD1 служит для защиты полевого транзистора VT3 от отрицательных напряжений по входу. Для уменьшения уровня шумов цепь истока транзистора VT3 зашунтирована конденсатором С21.

Связь между контурами полосового фильтра индуктивная. В диапазоне СВ контуры образованы катушками L3, L5 с подстроечными конденсаторами С24, С28, с помощью которых устанавливается сопряжение настроек контуров гетеродина и преселектора, а также варикапами VD2, VD3. В диапазоне СВ включены катушки L3, L5, а катушки L4 и L6 зашунтированы на частоте сигнала конденсаторами большой емкости С26 и С29 через открытые диоды VD5 и VD6. Связь между контурами осуществляется с помощью обмотки связи L3.2. Диоды VD5 и VD6 открываются при открывании транзистора VT6.

В диапазоне ДВ транзистор VT6 закрыт и диоды VD5 и VD6 закрыты напряжением, создаваемым пиками сигнала на конденсаторах С26, С28. Последовательно с катушкой L3 включается катушка L4, а с катушкой L5 — L6. Связь между контурами осуществляется с помощью обмотки связи L4.2; L3.2 отключается. Сопряжение контуров в диапазоне ДВ осуществляется катушками L4 и L6 в середине диапазона после сопряжения контуров в диапазоне СВ.

С полосового фильтра сигнал через катушки связи L5.2, L6.2 подается на вход УРЧ и смеситель микросхемы DA3, объединяющей в себе УРЧ, смеситель, гетеродин, УПЧ с системой АРУ и стабилизатор. Гетеродин выполнен по типовой схеме включения микросхемы с трансформаторной обратной связью. В диапазоне ДВ роль гетеродинного контура выполняют элементы L8, С31, VD4, С35, С36. Диоды VD9 и VD10

открыты, а диоды VD7 и VD8 закрыты. Установка границ диапазона ДВ производится регулировкой элементов L8 и С36 соответственно внизу и вверху диапазона.

В диапазоне СВ открываются диоды VD7, VD8, подключая параллельно катушке L8 катушку индуктивности L7, которая уменьшает общую индуктивность контура, а параллельно растягивающему конденсатору С31 — конденсатор С32. Границы диапазона СВ устанавливаются регулировкой L7 и С34 соответственно внизу и вверху диапазона. Закрывание диодов неработающего диапазона происходит за счет падения напряжения на диодах, включенных в прямом направлении. Резисторы R27, R28 являются токоограничивающими для диодов VD5, VD6. Резистор R26 служит для надежного закрывания транзистора VT6.

Нагрузкой смесителя (вывод 15 DA3) служит контур L9C39, настроенный на промежуточную частоту. Избирательность по соседнему каналу обеспечивается пьезофильтром Z2. Резистор R31 служит для согласования фильтра с контуром L9C39. Контур L10C42 является нагрузкой УПЧ и уменьшает проникание напряжения гетеродина на вход детектора.

Усиленный сигнал с выхода микросхемы (вывод 7) DA3 детектируется диодным детектором VD11 и далее через П-образный фильтр R36C43C44 поступает на вход предварительного УЗЧ на транзисторе VT9, усиливается и поступает на эмиттерные повторители VT6 и VT8 (А2).

Тракт АМ приема сигналов охвачен двумя цепями АРУ. Напряжение сигнала первой цепи АРУ снимается с обмотки связи L9.2 контура смесителя, через конденсатор С41 поступает на вход усилителя АРУ на транзисторе VT7, усиливается и детектируется детектором на транзисторе VT8. Эта цепь АРУ начинает работать при напряжении входного сигнала примерно 0,5 мВ. При увеличении уровня сигнала на входе транзистор VT8 открывается, напряжение на его коллекторе уменьшается, уменьшается также напряжение на затворе транзистора VT5, закрывается транзистор VT4, что приводит к уменьшению крутизны передаточной характеристики полевых транзисторов каскадной схемы и уменьшению коэффициента усиления.

Вторая цепь АРУ охватывает УПЧ микросхемы DA3; продетектированный сигнал с диода VD11 через фильтр низких частот R34, С40 подается на вход усилителя АРУ (вывод 9 микросхемы DA3).

Магнитофонная панель

Магнитофонная панель автомагнитолы (рис. 3.41) состоит из ЛПМ (А5) и блока усилителя воспроизведения (А2).

Усилитель воспроизведения состоит из двух одинаковых каналов: каскада с низкочастотной коррекцией, выполненного на одном из двух операционных усилителей микросхемы DA1 и двух усилительных каскадов, выполненных на транзисторах VT1 и VT3 или VT2 и VT4.

Рассмотрим схему одного канала.

Первый каскад усиления, выполненный на транзисторе VT1 или VT3 по схеме ОЭ с совмещенной нагрузкой, имеет малый коэффициент шума. При движении магнитной ленты вправо питание подается на базу транзистора VT1, при движении магнитной ленты влево — на базу транзистора VT3. С коллектора транзистора VT1 или VT3 сигнал подается на усилитель, собранный на микросхеме DA1. Коррекция частотной характеристики в области низких частот осуществляется за счет действия обратной связи через R21, R24, С20. Частотная характеристика в области высоких частот корректируется параллельным контуром, состоящим из эквивалентной входной емкости, регулируемой конденсатором С5 или С12, и индуктивности магнитной головки.

С выхода усилителя воспроизведения сигнал, усиленный до напряжения 500±100 мВ, подается на электронный ключ, выполненный на транзисторах VT5, VT6, включенных по схеме эмиттерного повторителя с совмещенной нагрузкой, и далее через С22, R27 и регулятор громкости R1 — на вход усилителя мощности. Усилитель мощности собран по бестрансформаторной двухтактной схеме. Для стабилизации режима транзисторов оконечного каскада по постоянному напряжению

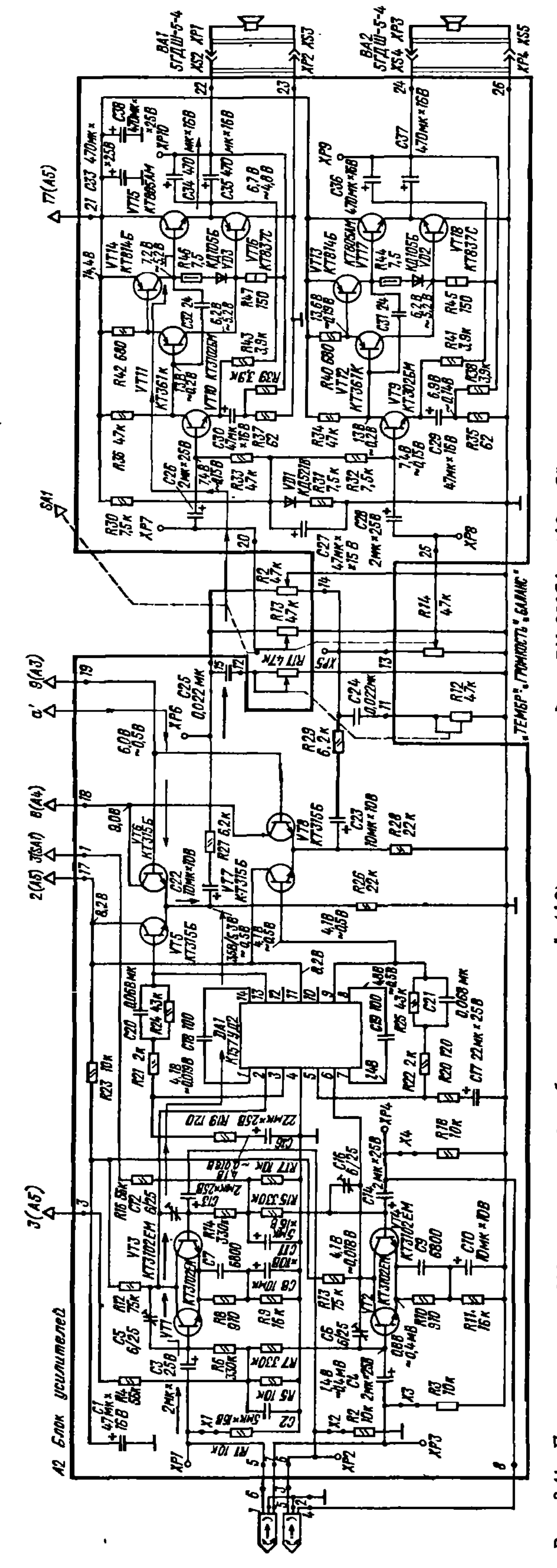


Рис. 3.41. Принципиальная электрическая схема блока усилителей (А2) автомагнитолы «Эола РМ-320СА» (А2 — С5 — регулировка АЧХ левого канала вправо; С6 — регулировка правого канала вправо; С12 — регулировка АЧХ левого канала влево; С15 — регулировка АЧХ правого канала влево)

усилитель охвачен ООС через резистор R43. Диод VD3 и резистор R46 определяют и стабилизируют ток покоя оконечных транзисторов.

Устройство управления ЛПМ (А5, рис. 3.40) выполнено на микросхеме DD1 и транзисторах VT1, VT3—VT5. При движении магнитной ленты вправо импульсы зарядного тока конденсатора С2, возникающие при периодическом замыкании контактов датчика вращения подкассетника SQ2 (при движении магнитной ленты влево импульсы зарядного тока конденсатора С1, возникающие при периодическом замыкании контактов датчика вращения подкассетника SQ1), открывают транзистор VT1, который заряжает конденсатор С5 до напряжения питания. Это напряжение через токоограничивающий резистор R10 подается на вывод 1 элемента DD1.1. Если планка реверса находится в крайнем положении, контакты датчика положения реверса SQ3 разомкнуты и к выводу 2 элемента DD1.1 через резистор R11 приложено напряжение питания. При этом на выводе 3 элемента DD1.1 напряжение равно нулю. Это напряжение через интегрирующую цепь R13, С7 и токоограничивающий резистор R14 подается на входы элемента DD1.2. При этом на выходе 11 элемента DD1.2 появляется напряжение высокого уровня. В результате транзистор VT2 открывается и напряжение питания со стабилизатора, выполненного на транзисторах VT7, VT8 и стабилитроне VD3, подается на усилитель воспроизведения (блок А2).

Транзистор VT6 служит для подачи напряжения питания на электродвигатель при работе магнитофонной части и отключения его при работе радиоприемника.

При останове кассеты и подкассетника транзистор VT1 перестает открываться, конденсатор С5 разряжается через резистор R9 и при достижении напряжения высокого уровня на выводе 1 элемента DD1.1 на выводе 3 также появляется напряжение высокого уровня. При этом на выходе 11 элемента DD1.2 будет напряжение низкого уровня, транзистор VT2 закрывается, прекращая подачу напряжения питания на усилитель воспроизведения. На входе 6 элемента DD1.3 также появляется напряжение высокого уровня с вывода 3 элемента DD1.1 и начинает работать мультивибратор на элементах DD1.3 и DD1.4, в результате чего через транзисторы VT3, VT4, VT5 и обмотку электромагнита VA1 протекает импульсный ток. Электромагнит механически связан с узлом реверса ЛПМ, который изменяет направление движения ленты.

Диод VD1 предотвращает работу реверса «звонком» в конце рабочего хода. Диод VD2 предотвращает пробой транзистора VT5 импульсами обратного напряжения катушки электромагнита. Конденсатор С6 необходим для предотвращения возбуждения элементов микросхемы DD1.

Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному току показаны на принципиальных и электромонтажных схемах.

Лентопротяжный механизм

Лентопротяжный механизм автомагнитолы (рис. 3.42) состоит из следующих основных узлов. Это шасси, на

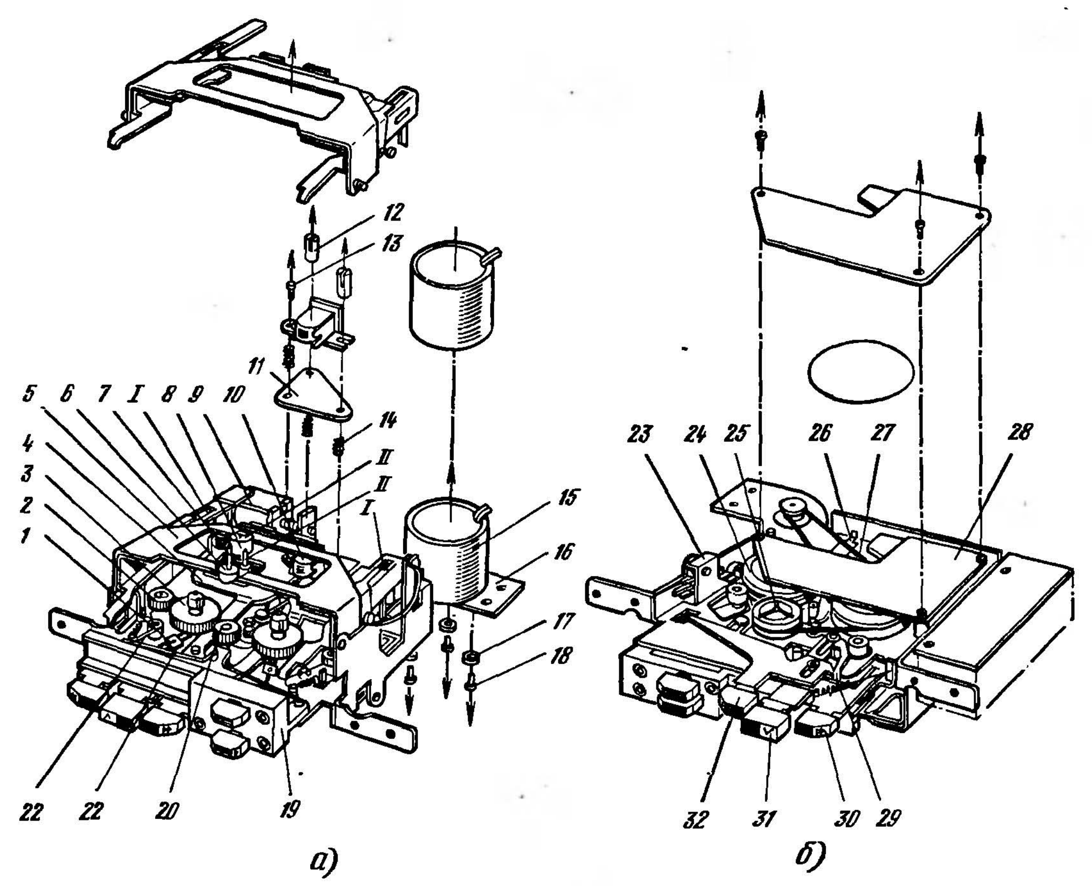


Рис. 3.42. Лентопротяжный механизм автомагнитолы «Эола РМ-320СА»:
а — вид сверху; б — вид снизу;
1 — контактная группа датчика реверса; 2 — узел подмотки; 3 — подкассетник; 4 — ползун воспроизведения; 5 — механизм загрузки кассеты; 6 — подшипник; 7 — ведущий вал; 8 — прижимной ролик; 9 — электромагнит реверса; 10 — магнитная головка; 11 — планка; 12 — втулка; 13 — винт; 14 — пружина; 15 — электродвигатель; 16 — шасси; 17 — шайба; 18 — винт; 19 — кронштейн; 20 — промежуточный ролик; 21 — пружина возврата; 22 — пружина ролика перемотки; 23 — контактная группа; 24 — маховик; 25 — ролик подмотки; 26 — группа фиксации; 27 — пассик; 28 — опора; 29 — рычаг фиксации ползуна; 30 — ползун перемотки влево; 31 — ползун выброса кассеты; 32 — ползун перемотки вправо;
I — смазать смесью смазки ОКБ-122-7 ГОСТ 1.8179—73 и масла 132-08 ГОСТ 1.8375—73 в отношении 1:1; II — смазать турбинным маслом Т30 ГОСТ 32—74 (по одной капле на стержень ∅ 1 мм)

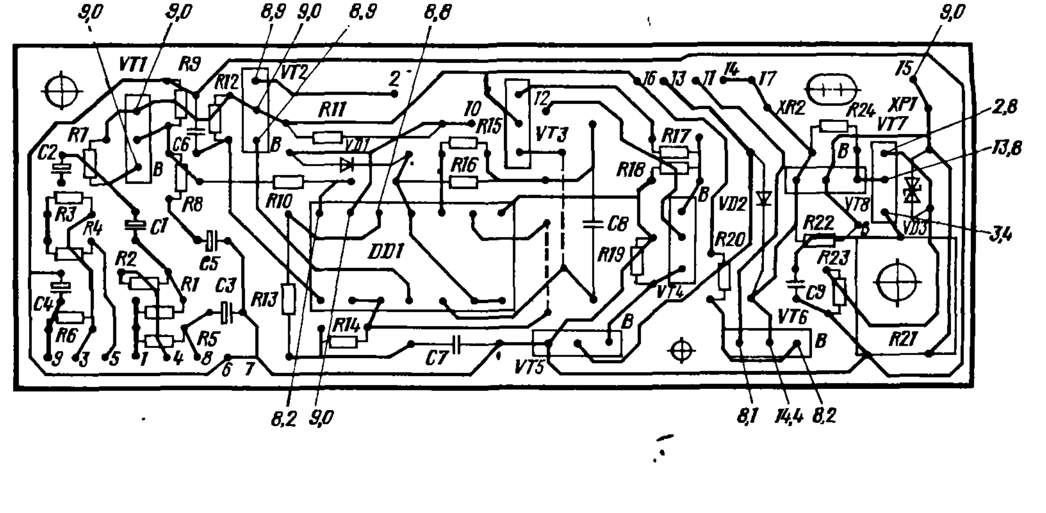


Рис. 3.43. Электромонтажная схема блока управления ЛПМ автомагнитолы «Эола РМ-320СА»

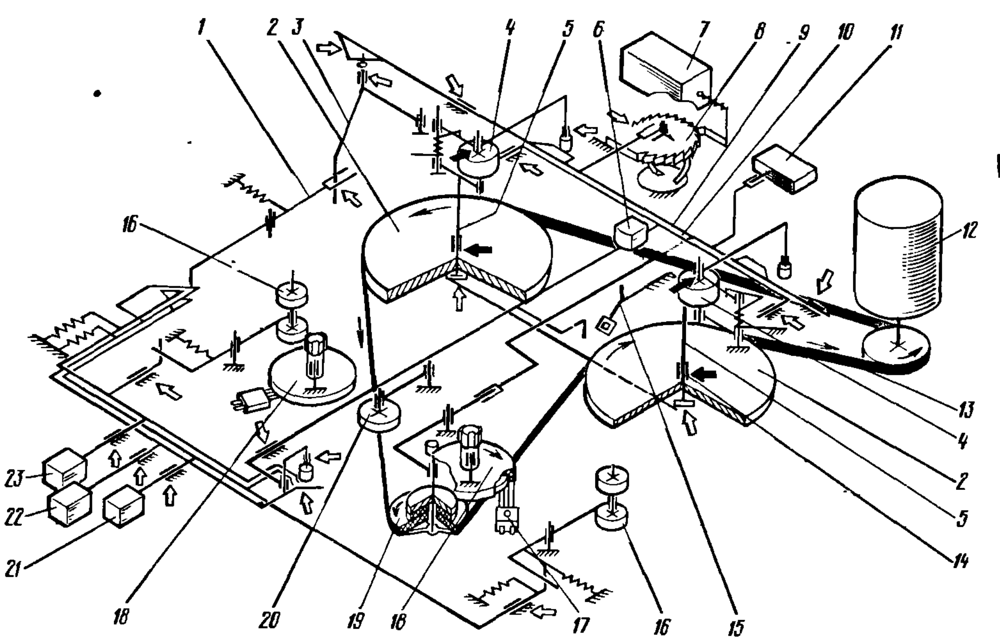


Рис. 3.44. Кинематическая схема ЛПМ автомагнитолы «Эола РМ-320СА»:
1 — рычаг фиксации ползунов; 2 — маховик; 3 — рычаг; 4 — прижимной ролик; 5 — ведущий вал; 6 — магнитная головка; 7 — электролит реверса; 8 — колесо; 9 — планка реверса; 10 — ползун воспроизведения; 11 — микропереключатель; 12 — электродвигатель; 13 — шасси; 14 — подшипник; 15 — пружина фиксации ползуна воспроизведения; 16 — узел перемотки; 17 — контактная группа; 18 — подкассетник; 19 — узел подмотки; 20 — промежуточный ролик; 21 — ползун перемотки вправо; 22 — ползун выброса кассеты; 23 — ползун перемотки влево. Места смазки, обозначенные знаком ➡, смазывать турбинным маслом Т30 ГОСТ 32—74 или Тп-30 ГОСТ 9972—74; знаком ⇨ — смазывать ОКБ-122-7 ГОСТ 18179—72. Не допускается, чтобы смазка не попадала на рабочие поверхности резиновых деталей и на поверхности, соприкасающиеся с ними

котором монтируются все узлы ЛПМ; ползун воспроизведения 4 (10) с магнитной головкой; прижимные ролики 8 (4); узел подмотки 2 (19); промежуточный ролик 20 (20); подкассетник 3 (18); ведущий вал 7 (5) с маховиком 2; узел перемотки 22 (16); узел реверса с электромагнитом 9 (7); механизм загрузки кассеты 5 (см. рис. 3.45); ползуны переключения режимов 30—32 (21—23); контактная группа с переключателем режима работы (см. рис. 3.45); рычаг фиксации ползунов переключателя режимов работы 29 (1). Здесь в скобках указаны номера позиций по кинематической схеме ЛПМ (рис. 3.44).

Блок управления ЛПМ (рис. 3.43) конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы все узлы и детали функционального назначения блока.

Кинематическая схема ЛПМ показана на рис. 3.44, в механизм загрузки кассеты приведен на рис. 3.45.

Режим воспроизведение. При установке кассеты в механизм загрузки 1 (рис. 3.45) происходит отвод роликов, удерживающих механизм загрузки в поднятом состоянии. Затем механизм опускается и устанавливает кассету в рабочее положение. При этом питание подается на электродвигатель 12 (рис. 3.44) через контактную группу 2 (рис. 3.45). Пружина 15 отводится и фиксирует ползун воспроизведения 10. Перемещаясь, ползун воспроизведения вводит магнитную головку 6 в кассету, прижимает один из прижимных роликов 4 к ведущему валу 5, а ролик подмотки 19 — к подкассетнику 18 или промежуточному ролику 20. Транспортирование магнитной ленты осуществляется фрикционной парой ведущий вал 5 — прижимной ролик 4.

Режим «Перемотка вправо» осуществляется нажатием на кнопку «Перемотка вправо». При движении ползуна перемотки 21 вправо от ленты отводится ползун воспроизведения 10 с магнитной головкой 6, прижимной ролик 4 — от ведущего вала 5, узел подмотки 19 — от подкассетника 18 или промежуточного ролика 20 (рис. 3.44). Ролик перемотки вправо 16 вводится в зацепление с маховиком 2 и подкассетником 18. Ползун перемотки вправо фиксируется рычагом 1.

При окончании ленты в кассете подкассетники 18 останавливаются, включается электромагнит реверса 7, который передвигает планку реверса с помощью зубчатого колеса 8, установленного на опоре, поворачивает рычаг фиксации ползунов 1. Происходит сброс ползуна перемотки 21 вправо в исходное положение. Лентопротяжный механизм автоматически переходит в режим «Воспроизведение». Можно также перевести режим «Перемотка вправо» в режим «Воспроизведение» нажатием до щелчка кнопки «Подъем кассеты».

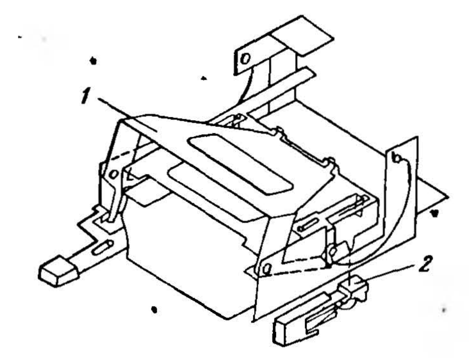


Рис. 3.45. Механизм загрузки кассеты автомагнитолы «Эола РМ-320СА»:
1 — механизм загрузки кассеты; 2 — контактная группа

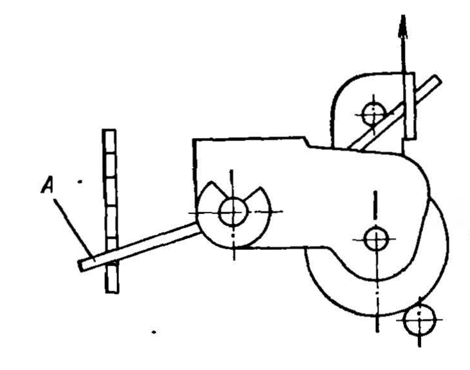


Рис. 3.47. Регулировка усилия давления прижимного ролика

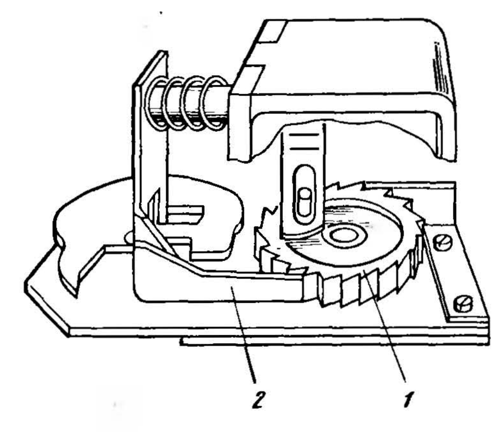


Рис. 3.46. Устройство механизма реверса:
1 — зубчатое колесо механизма реверса; 2 — пружина, толкающая зубчатое колесо реверса

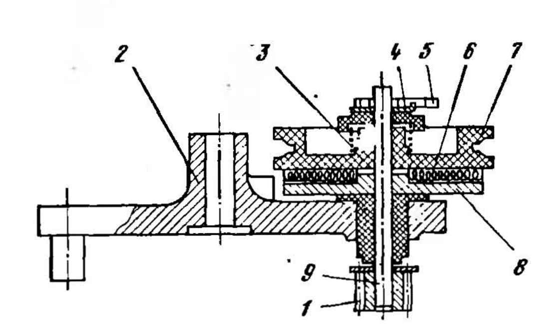


Рис. 3.48. Ролик подмотки:
1 — трибка; 2 — рычаг; 3 — пружина; 4 — шайба; 5 — упорная шайба; 6 — фетровое кольцо; 7 — шкив; 8 — втулка; 9 — ось

Режим «Перемотка влево» осуществляется аналогично режиму «Перемотка вправо».

Режим «Подъем кассеты» осуществляется нажатием соответствующей кнопки. При этом ползун 22, перемещаясь вперед, отводит ползун воспроизведения 10. Один из прижимных роликов 4 отводится от ведущего вала 5, ролик подмотки 19 — от подкассетника 18 или промежуточного ролика 20. При дальнейшем движении ползуна 22 вперед ползун воспроизведения фиксируется пружиной 15, механизм загрузки кассеты поднимается, размыкается контактная группа 25 питания электродвигателя, кассета выталкивается из механизма загрузки. Магнитола при этом переводится в режим «Радиоприемник».

Принцип работы механизма реверса. Реверсивное перемещение магнитной ленты осуществляется двумя ведущими валами 5 с укрепленными на них маховиками 2, вращающимися в разные стороны, а также двумя прижимными роликами 4. Направление движения магнитной ленты изменяется с помощью механизма реверса (рис. 3.46).

Автоматическое реверсирование осуществляется в конце кассеты с лентой. Датчиками окончания ленты в кассете являются контактные группы 17, контакты которых скользят по платам подкассетников 18. Датчики фиксируют момент останова подкассетников и вызывают срабатывание электромагнита 7, который работает в импульсном режиме. Плоская пружина, закрепленная на якоре электромагнита, вращает зубчатое колесо 18, на котором имеется штифт. Штифт воздействует на планку реверса 9, которая отводит один прижимной ролик 4 от ведущего вала 5 и вводит в зацепление другой прижимной ролик с соответствующим ведущим валом. Ролик подмотки 19 посредством пружины перемещается от

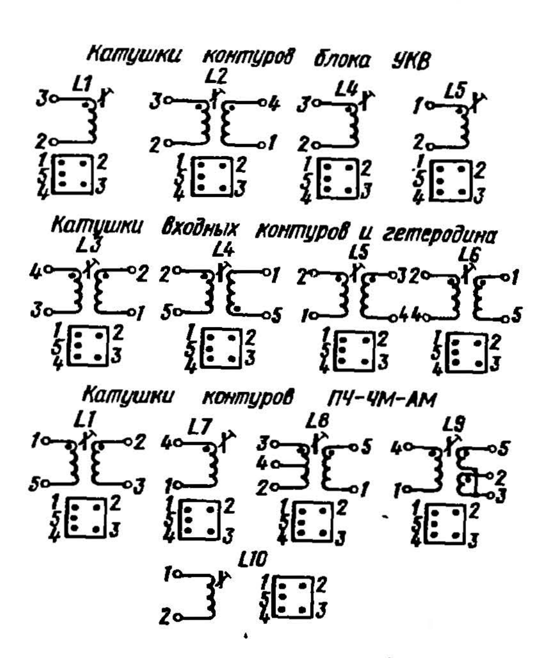


Рис. 3.49. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) автомагнитолы «Эола РМ-320СА»

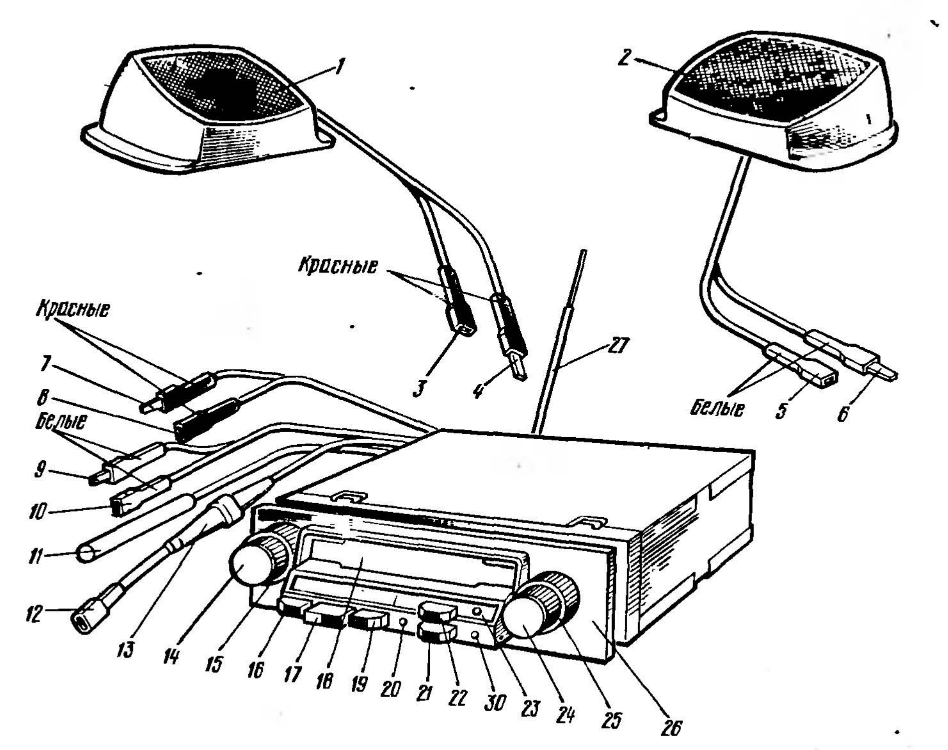


Рис. 3.50. Внешний вид автомагнитолы «Эола РМ-320СА» с обозначением элементов управления:
1 — акустическая система правого канала; 2 — акустическая система левого канала; 3 — гнездо; 4 — штекер; 5 — гнездо; 6 — штекер; 7 — штекер правого канала автомагнитолы; 8 — гнездо правого канала автомагнитолы; 9 — штекер левого канала автомагнитолы; 10 — гнездо левого канала автомагнитолы; 11 — гнездо антенны; 12 — провод питания (+); 13 — держатель предохранителя; 14 — регулятор громкости с выключателем питания; 15 — регулятор тембра ВЧ; 16 — кнопка перемотки влево; 17 — кнопка выброса кассеты; 18 — шторка кассетоприемника; 19 — кнопка перемотки вправо; 20 — индикатор направления движения магнитной ленты; 21 — кнопка ручного реверса; 22 — переключатель диапазонов; 23 — индикатор диапазонов; 24 — ручка настройки радиоприемника; 25 — регулятор стереобаланса; 26 — декоративное обрамление; 27 — провод питания (—), используется в автомобилях «Жигули» ВАЗ-2105, ВАЗ-2107.

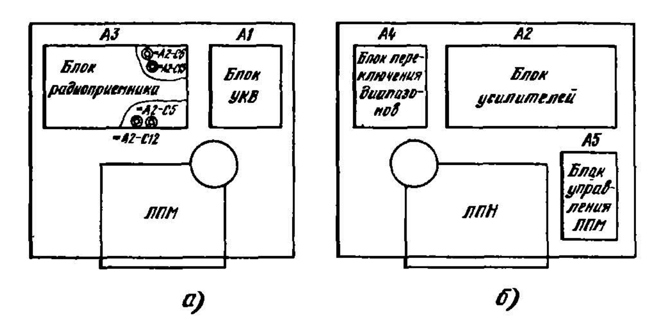


Рис. 3.51. Схема расположения основных блоков и узлов в корпусе автомагнитолы «Эола РМ-320СА»:
а — вид сверху; б — вид снизу

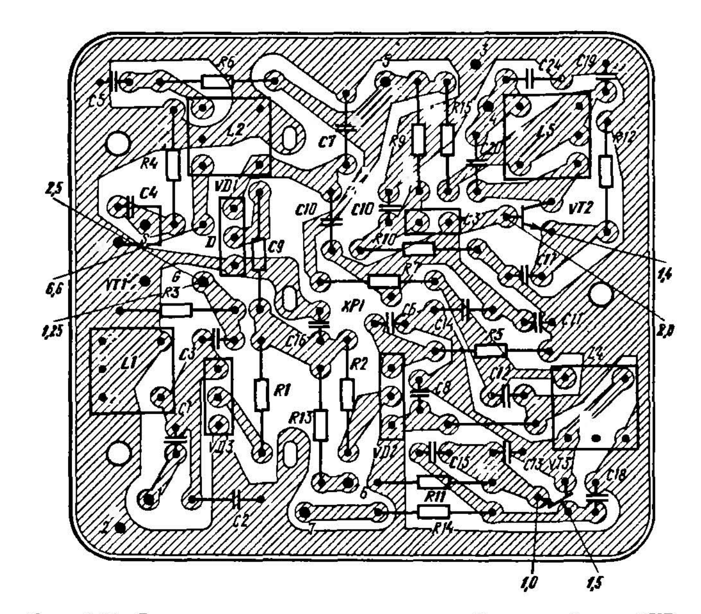


Рис. 3.52. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (А1) автомагнитолы «Эола РМ-320СА»

правого подкассетника 18 к промежуточному ролику 20 или, наоборот, от промежуточного ролика 20 к правому подкассетнику 18 в зависимости от того, в каком положении находился ЛПМ

Режим «Ручной реверс» осуществляется аналогично автоматическому реверсу при нажатии в течение 0,5... 1 с кнопки «Реверс».

Усилие давления на ведущие валы регулируется пружиной А (рис. 3.47) путем установки конца пружины в паз, соответствующий усилию 2,1...2,65 Н (205...260 Гс). Давление проверяется в режиме воспроизведения в момент прекращения вращения прижимного ролика. Момент подмотки регулируется с помощью ролика подмотки путем перемещения упорной шайбы 5 (рис. 3.48).

Распайка выводов катушек контуров автомагнитолы показана на рис. 3.49.

Конструкция и детали

Конструктивно автомагнитола выполнена в корпусе, изготовленном из листовой стали, состоящим из прямоугольной рамы, передней панели, верхней и нижней крышек и двух выносных акустических систем правого и левого каналов. Общий вид автомагнитолы с обозначением элементов управления показан на рис. 3.50.

На передней панели размещены соосно ручки регулятора громкости с выключателем электропитания 14 и регулятора тембра 15, ручки плавной настройки радиоприемника 24 и регулятора стереобаланса 25, на лицевой панели установлены кнопка переключателя диапазонов 22, кнопки переключателя режимов работ ЛПМ, шкала настройки и световые индикаторы режимов работы автомагнитолы. На задней стенке корпуса расположены кабели с разъемами для подключения акустических систем, антенны и питания автомагнитолы.

Рис. 3.53. Электромонтажная схема печатной платы блока радиоприемника (А3) автомагнитолы «Эола РМ-320СА»

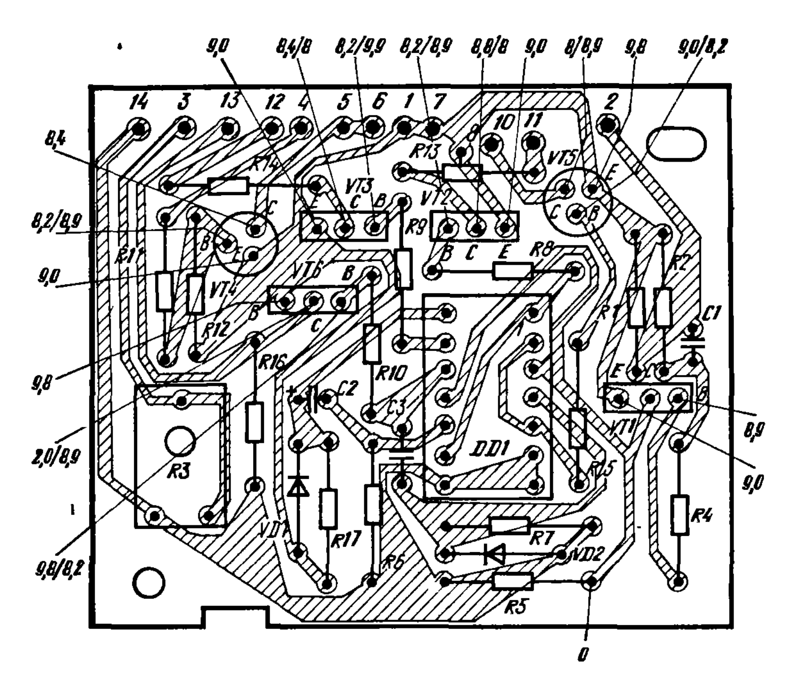


Рис. 3.54. Электромонтажная схема блока переключения диапазонов (А4) автомагнитолы «Эола РМ-320СА»

Акустические системы выполнены в пластмассовых корпусах и подсоединяются к автомагнитоле посредством кабелей.

Внутри корпуса автомагнитолы закреплены все блоки и узлы РПУ и МП. Схема расположения основных блоков и узлов в корпусе автомагнитолы показана на рис. 3.51.

Конструктивно РПУ автомагнитолы состоит из блока УКВ (А1) и блока радиоприемника (А3).

Блок УКВ (А1, рис. 3.52) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы все узлы и детали функционального назначения блока. Для исключения влияния электрических помех блок УКВ закрыт металлическим экраном.

Блок радиоприемника (А3, рис. 3.53) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы все узлы и детали тракта УПЧ-ЧМ, детектор сигнала ЧМ и всего тракта АМ.

Катушки контуров блока радиоприемника намотаны на унифицированных типовых каркасах. Настройка катушек контуров ПЧ-ЧМ осуществляется подстроечными сердечниками из феррита марки М100НН типа С2,8×12 мм, а катушки входных контуров гетеродина ДВ, СВ и ПЧ-АМ из феррита марки М600НН типа С2,8×12 мм. Намоточные данные катушек контуров автомагнитолы приведены в табл. 3.3.

Блок переключателя диапазонов (А4, рис. 3.54) представляет собой печатную плату, на которой установлены все узлы и детали функционального назначения блока.

Радиоприемник настраивается на частоту радиостанции во всех диапазонах с помощью варикапов. Управляющее

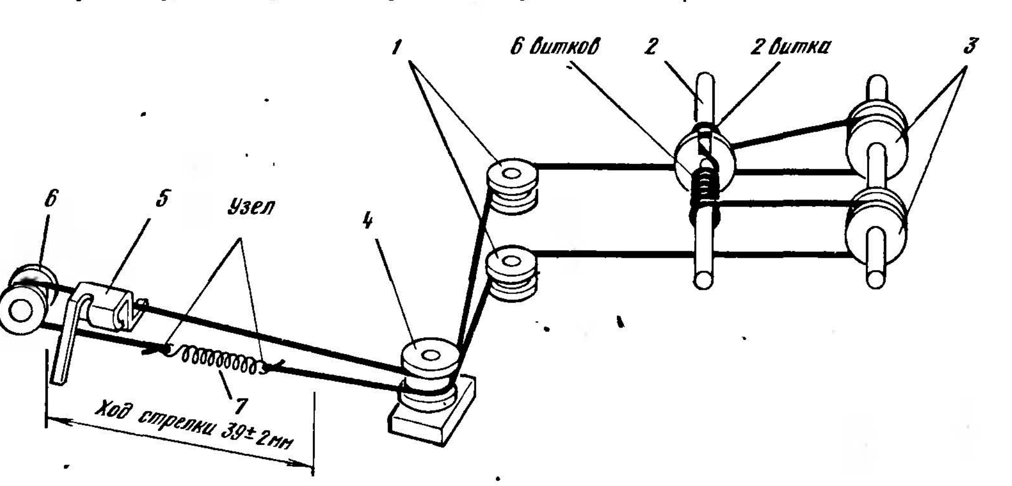


Рис. 3.55. Кинематическая схема верньерного устройства автомагнитолы «Эола РМ-320СА»: 1, 3, 4, 6 — обводные ролики (ролик 1 расположен на шасси ЛПМ); 2 — вал, обеспечивающий вращение резистора электронной настройки, на кронштейне обводного ролика расположен обводной ролик 3. (Натяжение тросика обеспечивается пружиной 7. Направление стрелки показывает порядок установки тросика)

Рис. 3.56. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителей (А2) автомагнитолы «Эола РМ-320СА»

напряжение на варикапы подается от стабилизатора напряжения через резистор регулятора настройки, который, в свою очередь, кинематически связан с ручкой настройки радиоприемника, выведенной на лицевую сторону автомагнитолы. Кинематическая схема верньерного устройства показана на рис. 3.55.

Магнитофонная панель (рис. 3.56, рис. 3.57) автомагнитолы состоит из ЛПМ (А5), платы управления ЛПМ и блока УВ (А2). В процессе воспроизведения внешний магнитный поток магнитной ленты создает в обмотке магнитной головки электрические колебания, которые усиливаются усилителем воспроизведения (левого и правого каналов) и усилителем мощности, далее поступают на акустические системы и преобразуются в акустические колебания.

Конструктивно магнитофонная панель состоит из механического устройства ЛПМ и печатной платы блока усилителей, который представляет собой печатную плату с установленными на ней узлами и деталями функционального назначения блока. Электромонтажная схема печатной платы блока усилителей (А2) показана на рис. 3.56. Монтажная схема электрических соединений блоков и узлов автомагнитолы показана на рис. 3.57.

В автомагнитоле применены узлы и детали следующих типов:

В блоке УКВ (А1) — резисторы: R1—R15 типа С1-4-0,125; конденсаторы: С1, С3, С9, С13, С14 типа КД-1; С2, С7 типа КТ4-23; С5, С10—С12, С15—С21 типа К10-7в.

В блоке радиоприемника (А3) — резисторы: R1—R46 типа С1-4-0,125; конденсаторы: С1—С5, С11, С12, С14, С16—С22, С25—С27, С29—С33, С35, С37, С38, С41, С43 – С45 типа К10-7в; С8, С39, С42 типа К22-5; С24, С28, С34, С36 типа КТ4-23; С47, С48 типа К50-35; С6, С7, С9, С10, С13, С15, С23, С40, С46 типа К50-16.

В блоке переключения диапазонов (А4) — резисторы: R1, R2, R4—R17 типа С1-4-0,125; R17 типа МЛТ; R3 типа СП3-38б; конденсаторы: С1, С3 типа К10-7в; С2 типа К50-16.

В блоке усилителей (А2) — резисторы: R1—R43 типа С1-4-0,125; R44—R47 типа МЛТ; конденсаторы: С1, С16, С17,

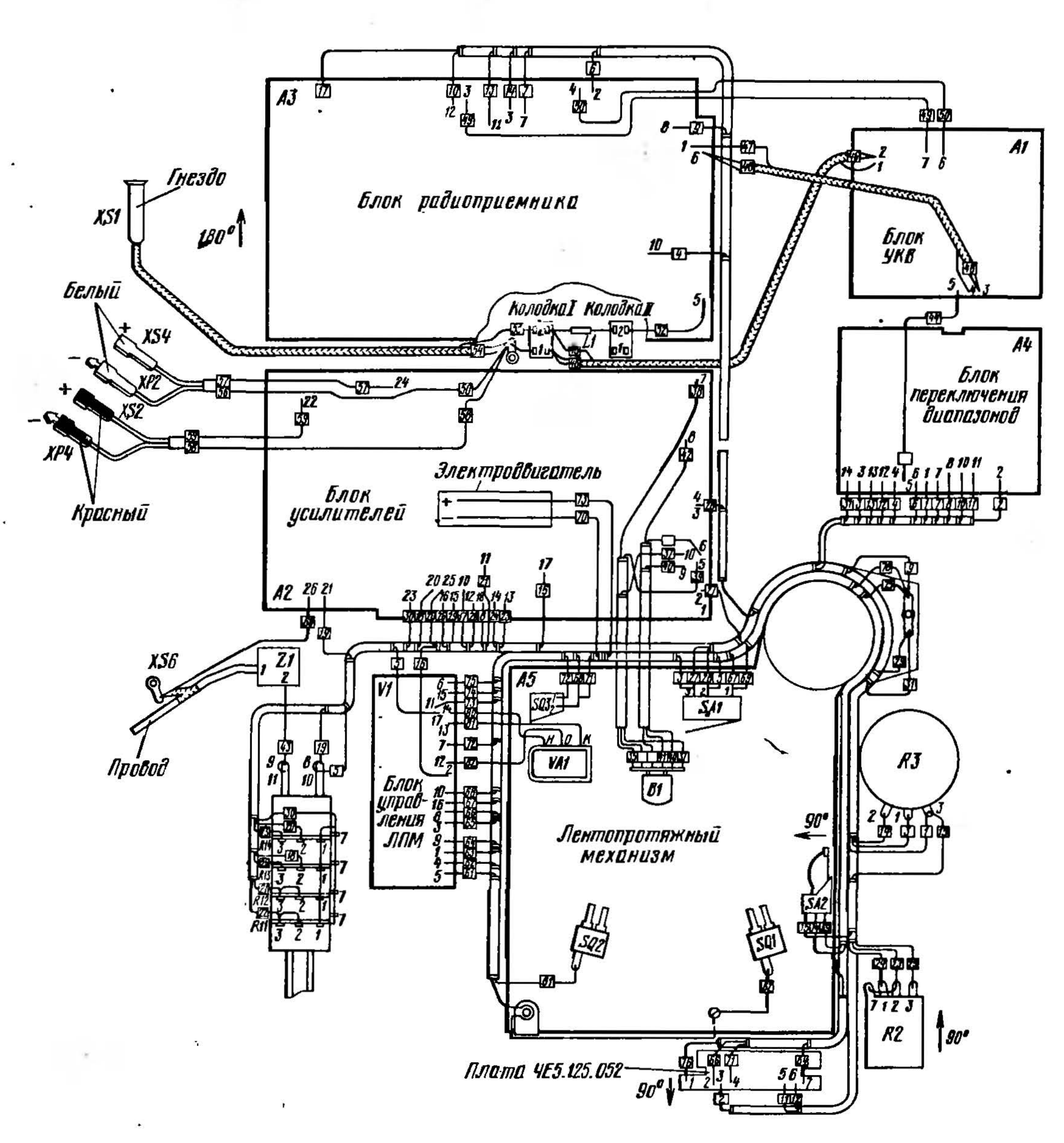


Рис. 3.57. Монтажная схема электрических соединений блоков и узлов автомагнитолы «Эола РМ-320СА»

Таблица 3.3

Намоточные данные катушек контуров автомагнитолы «Эола РМ-320СА»

Катушка	Обозначение по схеме	Номер вывода	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн±10 % (метка)
Блок УКВ (А1)					
Входная УКВ	L1	3-2	ММ 9,51	7	0,19 (красная точка)
Катушка УВЧ	L2.2	3-2	ММ 0,51	7	0,19 (черная точка)
Катушка связи	L2.1	4-1	ПЭТВ-2 0,16	1	—
Гетеродинная	L4	3-2	ММ 0,51	3,75	0,112 (белая точка)
Катушка ПЧ-ЧМ	L5	1-2	ПЭТВ-2 0,16	4×3	17 (две белые точки)
Блок радиоприемника (А3)					
Катушка ПЧ-ЧМ-1	L1.1	1-5	ПЭТВ-2 0,16	8+8+8,5	7,1 (две красные точки)
Катушка связи	L1.2	2-3	ПЭТВ-2 0,16	5,5	—
Детекторная ЧМ	L2	4-3	ПЭТВ-2 0,16	7,25	0,78 (две черные точки)
Входная СВ	L3.1	4-3	ПЭТВ-2 0,08	115	170 (№ 1)
Катушка связи	L3.2	2-1	ПЭТВ-2 0,08	2,5	—
Входная ДВ	L4.1	2-5	ПЭТВ-2 0,08	130×3	2300 (№ 2)
Катушка связи	L4.2	5-1	ПЭТВ-2 0,08	12	—
Гетеродинная СВ	L5.1	2-1	ПЭТВ-2 0,08	40+40++35,5	170 (№ 3)
Катушка связи	L5.2	3-4	ПЭТВ-2 0,08	5,5	—
Гетеродинная ДВ	L6.1	2-3	ПЭТВ-2 0,08	130×3	2300
Катушка связи	L6.2	1-5	ПЭВТ-2 0,08	6	—
Катушка ПЧ-АМ1	L7	4-1	ПЭТВ-2 0,1	40+40++30	160 (№ 3)
Катушка ПЧ-АМ2	L8.1	3-4-2	ПЭТВ-2 0,1	50+30++35+15	220 (№ 6)
Катушка связи	L8.2	5-1	ПЭТВ-2 0,1	50	—
Катушка ПЧ-АМ3	L9.1	4-1	ПЭТВ-2 0,1	32×3	117 (№ 7)
Катушка связи	L9.2	(5—3)+(2—3)	ПЭТВ-2 0,1	20+4	—
Детекторная АМ	L10	1-2	ПЭТВ-2 0,1	40+40	100 (№ 8)

С27, С29, С30, С33—С38 типа К50-35; С2—С4, С8, С10, С11, С13, С14, С22, С23, С26, С28 типа К50-16; С18, С19, С31, С32 типа К10-7в; С7, С9, С24, С25 типа К22-5; С5, С6, С12, С15 типа КТ4-23; С20, С21 типа К73-17.

В блоке ЛПМ (А5) — резисторы: R1—R20, R22—R24 типа С1-4-0,125; R21 типа СП3-38б; конденсаторы: С1—С4 типа К50-16; С6, С9 типа К10-7в; С7 типа К22-5; С5 типа К50-35; С8 типа К73-17.

На шасси — резисторы: R типа СП3-33-44; R2 типа СП3-33-42; R5 типа СП3-35; конденсаторы: С1 типа К50-16.

Порядок разборки и сборки автомагнитолы

При ремонте автомагинтолу следует разбирать в следующем порядке:

выключить автомагнитолу и снять ее с приборной панели автомобиля;

снять ручки настройки радиоприемника, громкости, тембра и баланса;

снять декоративную лицевую панель, отвернув две гайки. Отвернуть четыре винта и снять корпус, отвернуть винты крепления крышек и снять верхнюю и нижнюю крышки автомагнитолы;

отвернуть гайки и два винта, крепящие счетверенный резистор регулятора тембра и баланса, а также резистор настройки и громкости;

отвернуть четыре винта крепления панели с рамой и четыре винта крепления ЛПМ. Снять переднюю панель;

отвернуть три винта крепления шасси ЛПМ и винт крепления радиатора на плате управления ЛПМ к раме;

отвернуть три винта крепления блока УКВ и снять его;

отвернуть два винта крепления платы переключателей диапазонов и снять ее;

отвернуть три винта крепления платы радиоприемника и снять ее;

отвернуть три винта крепления платы усилителей и снять ее;

отвернуть два винта крепления кронштейна и снять его.

Собирать автомагнитолу нужно в обратной последовательности.

«Былина РМ-317СА»

(Выпуск 1989 г.)

«Былина РМ-317СА» — автомобильная стереофоническая магнитола третьей группы сложности. Автомагнитола предназначена для приема в легковом автомобиле РВ станций в диапазонах ДВ, УКВ или СВ, УКВ (СВ, УКВ) и для стереофонического и монофонического воспроизведения фонограмм с магнитной ленты, размещенной в унифицированной кассете типа МК-60 или МК-90.

Автомагнитола состоит из радиоприемного устройства и магнитофонной панели с использованием односкоростного ЛПМ типа М303, обеспечивающего воспроизведение фонограмм и перемотку магнитной ленты «Вперед». Включение магнитофонной панели осуществляется одновременно с установкой кассеты. Переход в режим работы радиоприемника осуществляется одновременно с выбросом кассеты, который происходит при нажатии кнопки «Выброс кассеты».

Автомагнитола выпускается в нескольких модификациях: «Былина РМ-317СА-08» для установки в автомобилях «Жигули» ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109, «Былина РМ-317СА-41» и «Былина РМ-317СА-41Э» в автомобилях «Москвич» АЗЛК-2141 с поставкой как на автозаводы, так и в торговую сеть.

Прием РВ станций в диапазонах ДВ, СВ и УКВ осуществляется от штыревой автомобильной антенны типа АР-105, АР-108М. Акустическая система автомагнитолы состоит из двух динамических головок громкоговорителей типа 5ГДШ5-4, каждая из которых закреплена на экранной доске или оформлена в пластмассовом корпусе.

Автомагнитола питается от бортсети автомобиля с заземленным минусом.

Основные технические данные:

Диапазон принимаемых частот (волн):
а) ДВ . . . . . 148...283,5 кГц (2020...2058,2 м),
УКВ . . . . . 65,8...74 МГц (4,56...4,06 м)
б) СВ . . . . . 526,5...1606,5 кГц (569,8...186,7 м),
УКВ . . . . . 65,8...74 МГц (4,56...4,06 м)
в) СВ . . . . . 526,5...1606,5 кГц (569,8...186,7 м),
УКВ . . . . . 88...104 МГц (3,42...2,88 м)

Промежуточная частота:
тракта АМ...465 кГц; тракта ЧМ...10,7 МГц

Чувствительность, ограниченная усилением (при выходной мощности 50 мВт), не хуже:
ДВ...20 мкВ; СВ...15 мкВ; УКВ...1 мкВ

Чувствительность, ограниченная шумами (при отношении сигнал/шум на ДВ и СВ 20 дБ, на УКВ 26 дБ), не менее:
ДВ...60 мкВ; СВ...45 мкВ; УКВ...2,0 мкВ

Избирательность по соседнему каналу (при расстройке ±9 кГц) на ДВ и СВ, не менее . . . . 46 дБ

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:
ДВ...56 дБ; СВ...56 дБ; УКВ...50 дБ

Действие АРУ: при изменении напряжения входного сигнала на 46 дБ соответствующее изменение уровня выходного сигнала, не более . . . . 6 дБ

Максимальная выходная мощность каждого канала, не менее . . . . 5 Вт

Диапазон воспроизводимых звуковых частот, не уже:
ДВ и СВ 50...5100 Гц; УКВ 63...12 500 Гц

Номинальная скорость движения магнитной ленты	4,76 см/с
Коэффициент детонации, не более	±0,3 %
Диапазон звуковых частот канала воспроизведения, не уже	63...12 500 Гц
Относительный уровень шумов и помех в канале воспроизведения	минус 48 дБ
Номинальное напряжение питания автомагнитолы	14,4 В
Предельные напряжения питания автомагнитолы	10,8 и 15,6 В
Габаритные размеры автомагнитолы, не более	180×165×52 мм
Масса комплекта автомагнитолы, не более	4,3 кг

Принципиальная электрическая схема

Автомагнитола «Былина РМ-317СА» выполнена по функционально-блочному принципу и состоит из радиоприемного устройства и магнитофонной панели, имеющих общий усилитель мощности звуковой частоты. Принципиальная электрическая схема автомагнитолы приведена на рис. 3.58 и 3.59.

Радиоприемное устройство

Радиоприемное устройство автомагнитолы состоит из двух раздельных трактов: АМ и ЧМ, имеющих электронную настройку с помощью варикапов.

Тракт АМ (рис. 3.59) выполнен на микросхеме DA2 и транзисторах VT1—VT3, VT8, VT11. В качестве перестраиваемых элементов контуров преселектора и гетеродина использованы варикапы VD3—VD5.

На входе тракта применен УВЧ на транзисторах VT1, VT3, включенных по каскодной схеме, которая обеспечивает высокое входное сопротивление и высокий коэффициент устойчивого усиления. Для уменьшения перекрестных искажений и получения линейной характеристики тракта при больших входных сигналах УВЧ собран на полевых транзисторах, охваченных цепями АРУ. На входе УВЧ включен диод VD1 для ограничения заряда электрической энергии (статического электричества). Нагрузкой УВЧ являются двухконтурные полосовые фильтры TV1 и TV2, обеспечивающие необходимую избирательность по зеркальному каналу.

Автомагнитола в зависимости от модификации обеспечивает прием в диапазоне ДВ или СВ. Необходимая перестройка тракта осуществляется заменой конденсаторов С8, С9, С20, С21 и трансформаторов TV1, TV2, TV6.

На микросхеме DA2 собраны гетеродин, смеситель и УПЧ-АМ. Контур гетеродина образован трансформатором TV6, емкостями С20, С21, С24 и емкостью варикапа VD5. С помощью подстроечного конденсатора С24 и сердечника трансформатора TV6 производится установка границ диапазонов ДВ (СВ). Необходимые избирательность по соседнему каналу и полоса пропускания УПЧ обеспечиваются пьезокерамическим фильтром ZQ1, контурами L4C40 и TV5C31.

Детектор сигнала выполнен на диоде VD8.

Система АРУ тракта АМ двухпетлевая. Первая петля позволяет регулировать усиление УПЧ. Вторая петля АРУ построена следующим образом. Напряжение АРУ снимается с вывода 16 микросхемы DA2, усиливается усилителем АРУ, выполненным на транзисторах VT8, VT11, и подается на затвор полевого транзистора VT3, а также в базовую цепь транзистора VT2 через резистивный делитель R4, R2.

Конструктивно тракт АМ расположен на печатной плате (А1).

Тракт ЧМ (рис. 3.58) состоит из входной цепи, УВЧ, преобразователя частоты с отдельным гетеродином, а также УПЧ, усилителя-ограничителя с детектором и системы АПЧ.

Конструктивно тракт ЧМ расположен на печатной плате (А1).

В тракте ЧМ сигналы с частотами 65,8...74 МГц (у автомагнитол для внутреннего рынка) или с частотой 88...104 МГц (у автомагнитол для экспорта) усиливаются и преобразуются в промежуточную частоту 10,7 МГц. В тракте ЧМ также обеспечиваются необходимое усиление, избирательность по зеркальному и другим дополнительным каналам приема.

Входная цепь блока УКВ образована контуром L2C7 и емкостью варикапной матрицы VD2. Связь с антенной емкостная через конденсатор С4. Усилитель высокой частоты выполнен на транзисторе VT4. Нагрузкой УВЧ служит контур, образованный элементами TV3, С15, VD6.

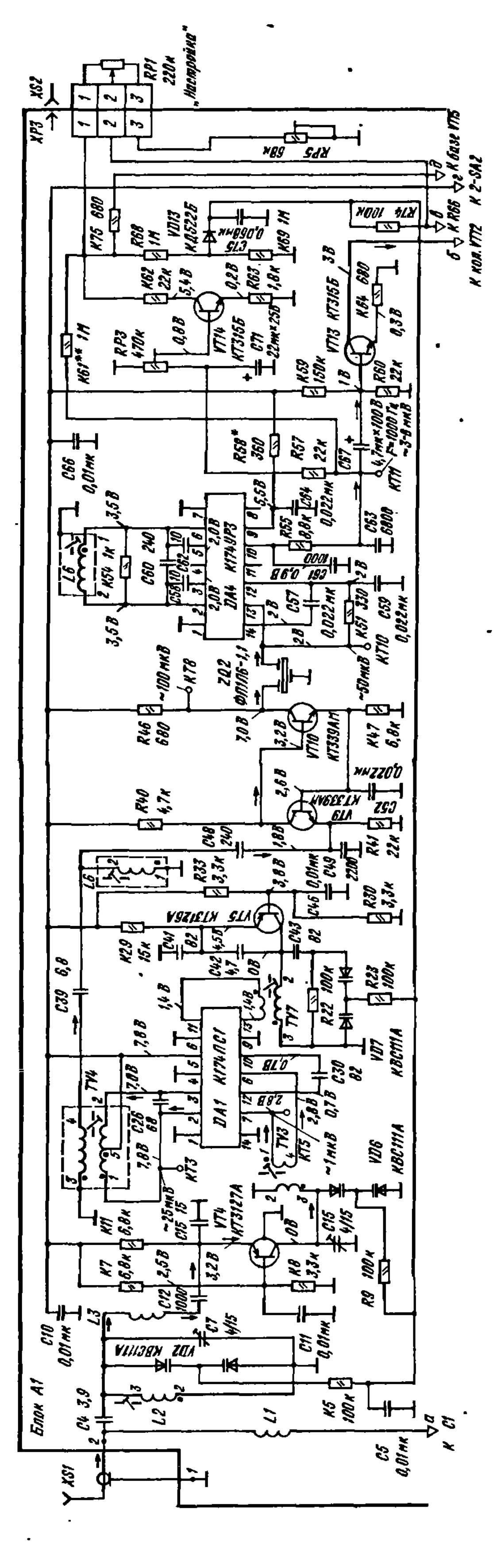


Рис. 3.58. Принципиальная электрическая схема тракта ЧМ блока А1 (часть 1) автомагнитолы «Былина РМ-317СА»

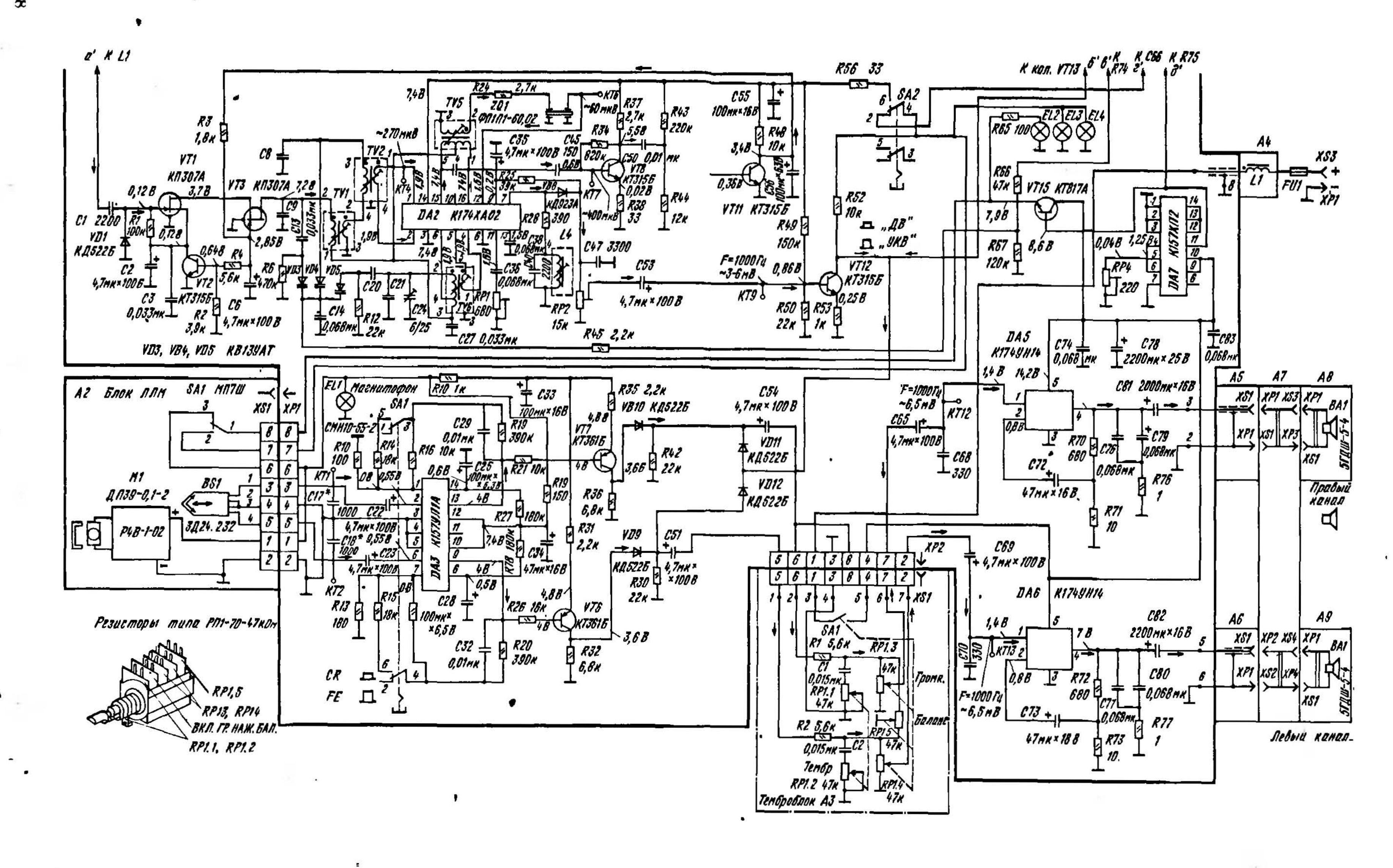


Рис. 3.59. Прициципиальная электрическая схема тракта АМ, УВ и УЗЧ блока А1 (часть II) и блока ЛПМ (А2) и темброблока (А3) автомагнитолы «Былина РМ-317СА»

Смеситель собран на микросхеме DA1. Смеситель нагружен на контур, образованный элементами TV4, C26, настроенный на промежуточную частоту 10,7 МГц.

Гетеродин выполнен по емкостной трехточечной схеме на транзисторе VT5. Контур гетеродина образован элементами VT7, R22, C42, C43 и емкостью варикапной матрицы VD7.

Усилитель промежуточной частоты двухкаскадный, собран на двух транзисторах VT9, VT10 с гальванической связью. Пьезокерамический фильтр ZQ2 обеспечивает необходимые избирательность по соседнему каналу и полосу пропускания. Микросхема DA4 используется в качестве УПЧ, усилителя-ограничителя и частотного детектора. С вывода 10 микросхемы снимаются сигнал звуковой частоты и сигнал АПЧ. Частотный детектор выполнен по схеме детектора совпадений. Роль фазосдвигающей цепи выполняет колебательный контур L6R54C60.

Напряжение АПЧ поступает с вывода 10 DA4 на базу транзистора VT14, который является усилителем постоянного тока. При отсутствии сигнала напряжение на коллекторе VT14 постоянно и равно 5 В. Напряжение выставляется резистором RP3. При изменении сигнала на входе в результате воздействия дестабилизирующих факторов происходит противофазное изменение напряжения на варикапах УКВ блока, которое подстраивает гетеродин к прежнему значению частоты.

Магнитофонная панель

Магнитофонную панель автомагнитолы (рис. 3.59) составляют блок ЛПМ (A2), усилитель воспроизведения с корректором АЧХ, а также тракт УЗЧ (согласующий усилитель, регуляторы громкости, тембра, баланса), блок A3 и усилитель мощности.

Усилитель воспроизведения выполнен на малошумящей микросхеме DA3. Для коррекции частотной характеристики применена частотно-зависимая ООС по напряжению. Для скорости магнитной ленты 4,76 см/с постоянная времени цепи коррекции равна 120 мкс для магнитных лент типа МЭК-1 и 70 мкс для магнитных лент типа МЭК-II.

Усилитель мощности собран на микросхемах DA5, DA6. Для регулировки громкости, тембра по высоким частотам, баланса и включения автомагнитолы применен компактный спятеренный переменный резистор RP1 (на плате темброблока A3). На транзисторах VT6, VT7 выполнен каскад усиления напряжения и согласования УВ с усилителем мощности.

Коммутация режимов работы МП и РПУ осуществляется подачей напряжения через коммутирующую контактную группу на транзисторы VT6, VT7 в режиме «Магнитофон» и на соответствующие тракты в режиме «Радиоприемник». Развязка цепей коммутации осуществляется через диоды VD9—VD12.

Автомагнитола питается от бортсети автомобиля. Номинальное напряжение источника питания 14,4 В. Автомагнитола подсоединена к бортсети по однопроводной схеме, вторым проводом служат металлические части автомобиля.

Лентопротяжный механизм (A2, рис. 3.59). В автомагнитоле «Былина РМ-317СА» применен односкоростной четырехдорожечный ЛПМ типа М303.

Электрическая схема ЛПМ состоит из электродвигателя с платой регулятора частоты вращения магнитной головки и микропереключателя. Электродвигатель A8-M1 (ДП39-0,1-2) служит для передачи вращения посредством резиновых пассиков ведущему валу и подкассетникам. Плата регулятора частоты вращения предназначена для регулировки частоты вращения вала электродвигателя. Регулировка осуществляется переменным резистором, размещенным на плате.

Магнитная головка A8-B1 (3Д24.232) предназначена для воспроизведения магнитных записей.

Переключатель A2-S1 (МП7Ш) служит для коммутации питающего напряжения и при установке кассеты обеспечивает включение электродвигателя. Если кассета не установлена, контакт переключателя находится в нажатом состоянии.

Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному току и уровни напряжений сигнала в контрольных точках показаны на принципиальной схеме и печатной плате автомагнитолы.

Таблица 3.4

Функциональное назначение переменных резисторов и подстроечных элементов автомагнитолы «Былина РМ-317СА»

Позиционное обозначение	Функциональное назначение
A1 L2	Настройка входных цепей УКВ блока на низкочастотном конце диапазона
A1 L1; A1 TV5	Настройка тракта ПЧ-АМ
A1 L5; A1 L6; A1 TV4	Настройка тракта ПЧ-ЧМ
A1 TV1, A1 TV2	Настройка УВЧ на низкочастотном конце диапазона ДВ или СВ
A1 TV3	Настройка УВЧ на низкочастотном конце диапазона УКВ
A1 TV6	Настройка гетеродина на низкочастотном конце диапазона ДВ или СВ
A1 TV7	Настройка гетеродина на низкочастотном конце диапазона УКВ
A1 C7	Настройка входных цепей на высокочастотном конце диапазона
A1 C8; A1 C9	Настройка УВЧ на высокочастотном конце диапазона СВ
A1 C15	Настройка УВЧ на высокочастотном конце диапазона УКВ
A1 C24	Настройка гетеродина на высокочастотном конце диапазона ДВ или СВ
A1 RP1	Регулировка усиления УПЧ-АМ
A1 RP2	Регулировка максимальной чувствительности тракта АМ
A1 RP3	Регулировка напряжений АПЧ
A1 RP1.1	Регулировка тембра
A3 RP1.2	Регулировка тембра
A3 RP1.3	Регулировка громкости правого канала
A3 RP1.4	Регулировка громкости левого канала
A3 RP1.5	Регулировка стереобаланса
RP1	Перестройка входных цепей УВЧ, гетеродина трактов АМ и ЧМ

Функциональное назначение подстроечных резисторов и других подстроечных элементов автомагнитолы указаны в табл. 3.4.

Лентопротяжный механизм

Основой конструкции ЛПМ (рис. 3.60) служит унифицированное штампованное П-образное шасси, на котором размещены механизм установки и выброса кассеты с устройством управления ускоренной перемоткой ленты и механизм движения ленты.

Механизм установки и выброса кассеты выполнен по принципу щелевой загрузки кассеты широкой стороной и включает в себя каретки — направляющие кассеты, механизм подъема-опускания кареток с кассетой, устройство отведения-подведения магнитной головки и прижимного ролика, а также выталкивания кассеты и включения питания ЛПМ. Имеется одна кнопка управления, осуществляющая выброс кассеты при нажатии на нее, а также перемотку вперед при отводе кнопки влево.

Механизм движения магнитной ленты выполнен с применением фрикционной передачи в цепи подмотки и перемотки ленты, причем момент с электродвигателя передается на маховик ведущего вала большим, а на узел подмотки — малым пассиками. Перемотка осуществляется за счет подмотки.

Кинематическая схема ЛПМ автомагнитолы приведена на рис. 3.61. В исходном состоянии ползун 4 с подпружиненной к его кромке кнопкой 5 зафиксирован в нажатом положении за его палец 6 кромкой толкателя 7. При этом подпружиненный толкатель 28 с роликом 29, установленный на оси 18 ползуна, действует на кулачковую поверхность рамы 12, препятствуя ее повороту. Края рамы удерживают каретки 13 в поднятом положении. При этом рычаг 14 давит на пружину 38, нажимая кнопку микропереключателя 3.

При установке кассеты (не изображена) в каретки 13 она передним краем поворачивает рычаг 14, размещенный

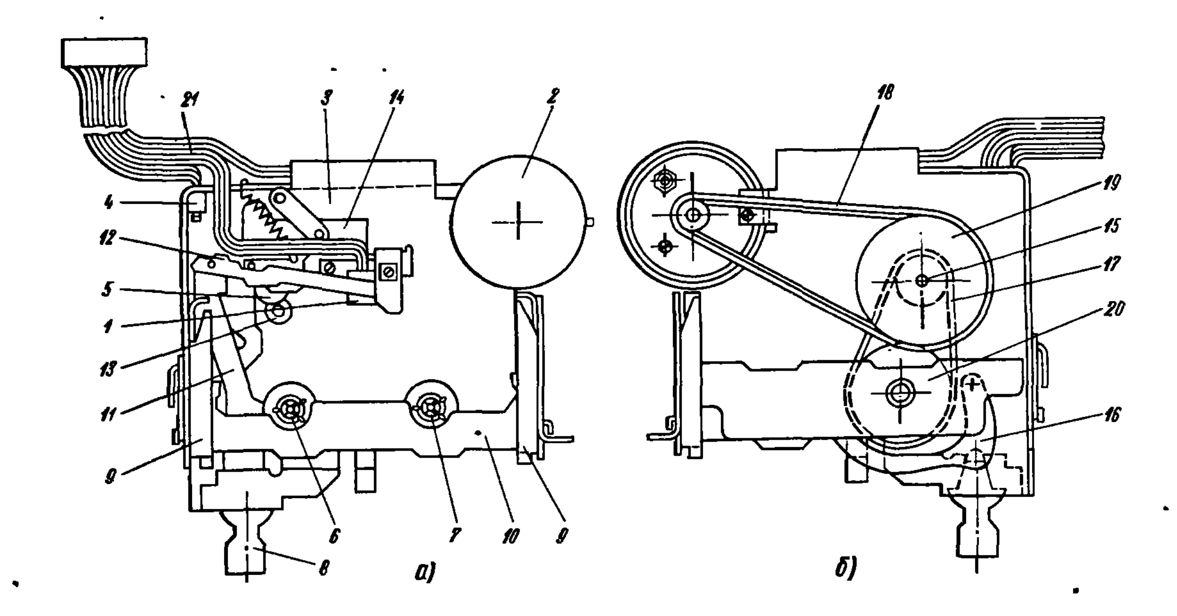


Рис. 3.60. Схема расположения основных узлов и деталей ЛПМ автомагнитолы «Былина РМ-317СА»:
а — вид сверху; б — вид снизу;
1 — магнитная головка; 2 — электродвигатель; 3 — шасси; 4 — микропереключатель; 5 — прижимной ролик; 6 — приемный подкассетник; 7 — подающий подкассетник; 8 — кнопка управления; 9 — каретка; 10 — рама; 11 — ползун; 12 — рычаг выброса кассеты; 13 — подшипник; 14 — толкатель; 15 — ведущий вал; 16 — рычаг фиксации перемотки; 17 — пассик узла подмотки; 18 — пассик ведущего вала; 19 — маховик; 20 — муфта подмотки; 21 — ленточный провод

на оси 15 ползуна 4, который, поворачиваясь, освобождает микропереключатель 3, включая электродвигатель.

При дальнейшем движении кассета давит на наконечник 16 толкателя 7 с магнитной головкой 17, поворачивая толкатель, который своей осью с роликом 48 отводит прижимной ролик 8 и во время упора кассеты в огибки кареток 13 освобождает палец 6 ползуна 4 от зацепления (см. рис. 3.61).

Ползун с кнопкой под действием пружины 19 смещается к переднему краю шасси 1, освобождая кулачковую кромку рамы 12. При этом каретки 13 под действием пружин 20 начинают опускаться, поворачивая раму 12. В конце движения ползуна 4 толкатель 28 своим роликом 29 действует на кулачковую поверхность рамы 12, поджимая ее к кареткам, а каретки с кассетой — к шасси. Одновременно за счет взаимодействия кулачковой поверхности толкателя 7 с пальцем 6 ползуна, а также под действием пружины 10 прижимного ролика и пружины 51 толкатель поворачивается, вводя магнитную головку 17 в кассету, а прижимной ролик — во взаимодействие с ведущим валом 21. После этого ЛПМ находится в рабочем положении.

Перевод ЛПМ в исходное положение производится нажатием на кнопку 5, при этом элементы ЛПМ взаимодействуют в обратном порядке, т. е. отводится головка с прижимным роликом, кассета поднимается и выталкивается сначала наконечником 16 толкателя 7, а затем краем подпружиненного рычага 14, который своей кромкой ограничивает перемещение прижимного ролика 8 за его выступ, а своим выступом нажимает на микропереключатель 3, выключая электродвигатель.

Включение режима «Перемотка вперед» в рабочем положении осуществляется следующим образом:

Кнопка 5 поворачивается вручную влево вокруг оси 22 на скобе 23. При этом кнопка своей планкой 24 смещает ползун 4 в глубь шасси 1. Ползун, в свою очередь, воздействует пальцем на кулачковую кромку толкателя 7, поворачивая его и отводя таким образом головку магнитную 17 и прижимной ролик 8 от ленты. Одновременно кнопка 5 стенкой своего паза поворачивает рычаг 25 за его ось 26. После поворота кнопки до упора ползун 4, смещаясь незначительно под действием пружины 19 (рис. 3.61), упирается кулачковой кромкой в ось 26 рычага 25, фиксируя положение ЛПМ.

Для перевода ЛПМ в рабочее положение нужно повернуть кнопку в обратную сторону, при этом она краем паза поворачивает ось 26 рычага 25, который перестает фиксировать ползун 4, ползун под действием пружины 19 переводит ЛПМ в рабочее положение.

В рабочем положении вращение от шкива 31 электродвигателя 2 передается посредством пассика 32 на маховик ведущего вала 33. Вращение с ведущего вала 33 передается вторым пассиком 53 на шкив 39 и через муфту на приемный подкассетник 40. От ведущего вала 21 с помощью прижимного ролика 8 движение передается на магнитную ленту (не изображена).

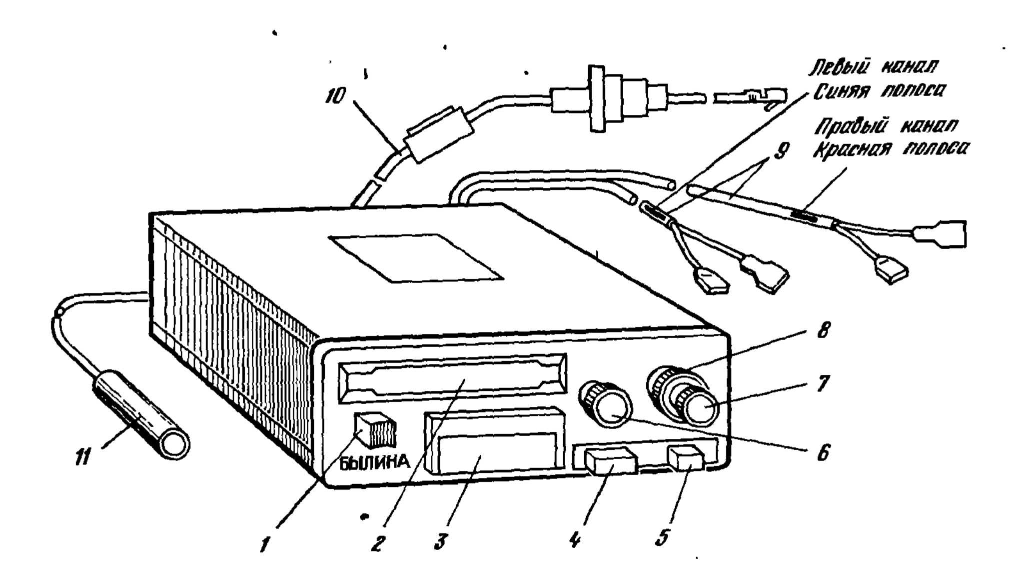
За счет фрикционной муфты подмотки осуществляется намотка ленты на катушку кассеты (не изображена), соосную приемному подкассетнику 40. Приемный 40 и подающий 41 подкассетники выполнены с зубчатыми венцами 42.

Конструкция и детали

Конструктивно автомагнитола выполнена в корпусе, изготовленном из листовой стали, состоящем из прямоугольной рамы (кожуха), передней панели, верхней и нижней крышек и двух выносных громкоговорителей ПК и ЛК. Общий вид автомагнитолы с обозначением элементов управления показан на рис. 3.62 и рис. 3.63.

Несущей частью конструкции автомагнитолы является рама (шасси с передней панелью), на которой закреплены все функциональные узлы и детали автомагнитолы. На передней панели размещены: кнопка перемотки магнитной ленты и выброса кассеты 1; шкала радиоприемника 3; кассетоприемник 2; кнопка переключателя диапазонов 4 и кнопка подсветки шкалы 5; ручка настройки радиоприемника 6; ручка включения регулятора громкости (выполнена соосно с ручкой баланса и ручкой регулятора тембра 8). На задней

Рис. 3.61. Кинематическая схема ЛПМ М303 автомагнитолы «Былина РМ-317СА»:
1 — шасси; 2 — электродвнгатель; 3 — микропереключатель; 4 — ползун; 5 — кнопка; 6 — палец; 7 — толкатель; 8 — ролнк; 9 — скобв; 10 — пружина; 11 — стойка; 12 — рама; 13 — каретка; 14 — рычаг; 15 — ось; 16 — наконечник; 17 — магнитная головка; 18 — ось; 19, 20 — пружины; 21 — ведущий вал; 22 — ось; 23 — скоба; 24 — планка; 25 — рычаг; 26 — ось; 27 — подшипник; 28 — толкатель; 29 — ролик; 30 — пружнна; 31 — шкив электродвигателя; 32 — пассик; 33 — механизм ведущего вала; 34 — упор; 35 — кронштейн; 36 — РВЧ; 37 — планка; 38 — пружнна; 39 — шкив; 40 — прнемный подкассетник; 41 — подающий подкассетник; 42 — зубчатый венец подкассетника; 43 — диск; 44 — стойка; 45 — планка; 46, 47 — пружнны; 48 — ролнк; 49 — шарик 3—60; 50, 51, 54 — пружина; 52 — втулка; 53 — пассик. (Места, обозначенные стрелкой ➡, смазывать трубным маслом Т30 ГОСТ 32—74 или Тп-30 ГОСТ 9972—74, а стрелкой ⇨ — смазывать смазкой ОКБ 122-7 ГОСТ 18179—72. Не допускается, чтобы смазка попадала на рабочне поверхности резиновых деталей н поверхностей, соприкасающнеся с инми)



Рнс. 3.62. Общий внд автомагнитолы «Былина РМ-317СА» с обозначеннем элементов управления:
1 — кнопка перемотки магнитной ленты, выброса кассеты; 2 — кассетоприемник; 3 — шкала радиоприемника; 4 — кнопка переключателя диапвзонов; 5 — кнопка подсветки; 6 — ручка настройки раднoприемника; 7 — ручка включения питания автомагнитолы, регуляторв громкости и балансв; 8 — ручка регулятора тембра; 9 — провода для подключения громкоговорителей; 10 — провод подключения питания автомагнитолы с помехозащищающим фильтром и держателем предохранителя; 11 — выносное антенное гнездо

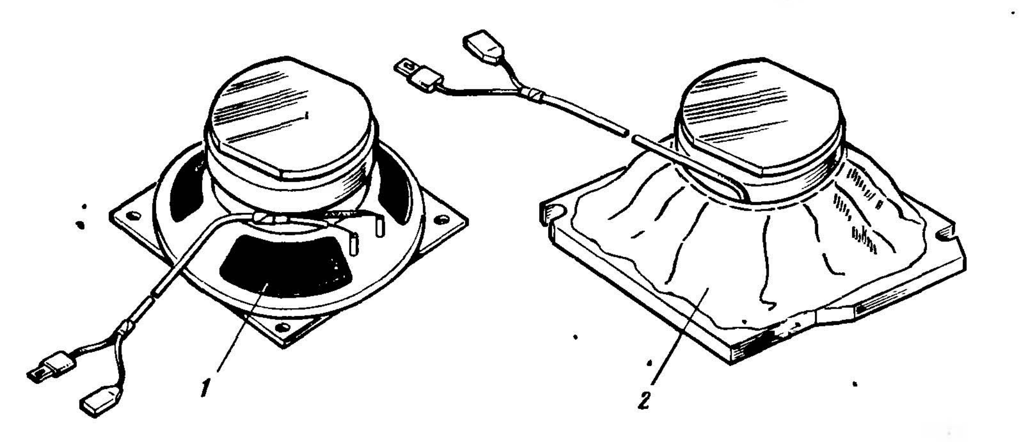


Рис. 3.63. Общий вид громкоговорителей, входящих в комплект автомагнитолы «Былина РС-317СА»: 1 — громкоговоритель для автомобилей «Жигули» ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109; 2 — громкоговоритель для автомобилей «Москвич» АЗЛК-2141

стенке корпуса автомагнитолы расположены провода для подключения громкоговорителей 9, провод для подключения напряжения питания автомагнитолы с помехозащищающим фильтром и держателем предохранителя 10 и выносное антенное гнездо 11.

Акустическая система автомагнитолы состоит из двух громкоговорителей, каждый из которых имеет одну динамическую головку типа 5ГДШ5-4, укрепленную на экранной доске (рис. 3.61).

В автомобилях ВАЗ-2108 и ВАЗ-2109 громкоговорители крепятся за спиной заднего сиденья, а в автомобилях АЗЛК-2141 громкоговорители крепятся под передней частью приборной панели в предусмотренном для них месте. Подключение громкоговорителей к автомагнитоле осуществляется с помощью соединительных проводов, входящих в комплект соответствующих моделей автомобилей.

Расположение основных узлов и блоков в корпусе автомагнитолы показано на рис. 3.64. В центре корпуса расположен ЛПМ (А2), закрепленный с помощью четырех винтов и двух фиксаторов. Механизм настройки радиоприемника автомагнитолы крепится к передней панели корпуса двумя винтами. Печатная плата ВЧ-УЗЧ (А1) автомагнитолы расположена снизу и закреплена на отгибах корпуса. Электромонтажная схема печатной платы и схема расположения всех узлов и деталей показаны на рис. 3.65 и рис. 3.66.

Плата темброблока (А3) крепится к передней панели корпуса.

Механизм настройки (рис. 3.67). В автомагнитоле применен механизм плавной настройки радиоприемника, с помощью которого преобразуется вращательное движение ручки настройки в поворот оси переменного резистора СП3-4аМ и поступательное движение стрелки вдоль шкалы с помощью шнура, закрепленного на валу и проходящего через направляющие шкивы на стрелку.

Механизм настройки, как функционально законченный узел, состоит из двух основных деталей: вала 1 и зубчатого колеса 2, насаженного на ось резистора СП3-4аМ 3. Объединяет детали механизма настройки скоба 4. Пружина 5 выбирает люфт ручки настройки и вала 1. Плавность движения достигается смазкой всех трущихся частей механизма настройки.

Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 3.5, а распайка выводов катушек контуров показана на рис. 3.68.

В автомагнитоле применены узлы и детали следующих типов:

В плате РПУ, УВ и УЗЧ (А1) — резисторы: R65, R67, R77 типа С2-33Н; RP1—RP5 типа СП3-38; RP типа СП3-4аМ; остальные R типа С1-4-0,125; конденсаторы: С2, С6, С22, С23, С25, С28, С33, С34, С35, С51, С53—С56, С65, С67, С69, С71, С72, С73, С78, С81, С82 типа К50-35; С4, С16, С30, С39, С41, С42, С58, С62 типа К10-19; С17, С18, С29, С31, С32, С40, С48, С49, С60 типа К22-5; С7, С15, С24 типа КТ4-23; остальные С типа К10-7в.

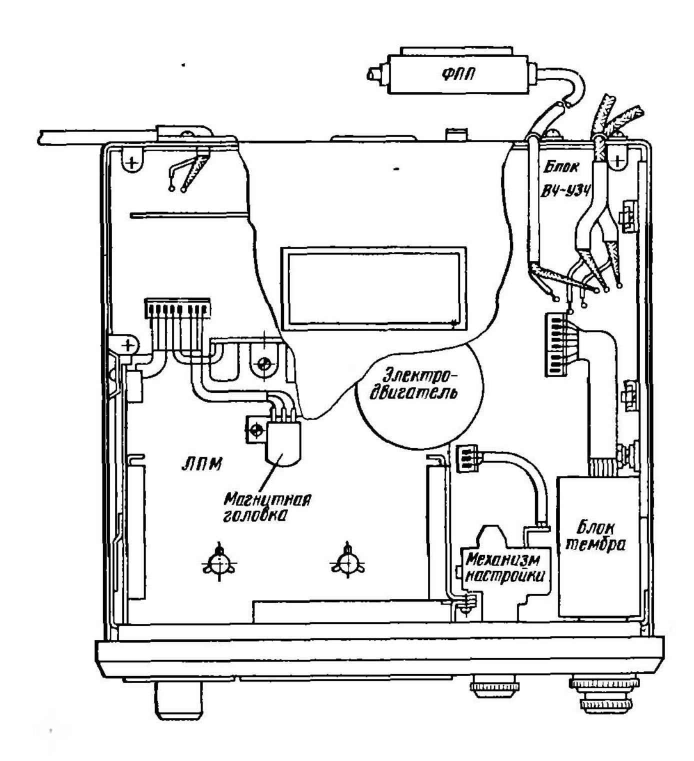


Рис. 3.64. Схема расположения основных узлов и деталей в корпусе автомагнитолы «Былина РМ-317СА» (вид сверху)

Кроме того, в РПУ с диапазонами ДВ, УКВ применяются конденсаторы: С8, С9 емкостью 82 пФ; С20 — 240 пФ; С21 — 150 пФ типа К10-7в; в РПУ с диапазонами СВ, УКВ применяются конденсаторы: С8, С9 емкостью 4/15 типа КТ4-23; С20 — 470 пФ типа К10-7в, а конденсатор С21 отсутствует.

В блоке тембра (А3) — резисторы: RP1 типа РП1-70; R1, R2 типа С1-4-0,125; конденсаторы: С1, С2 типа К22-5; переключатель: SA1 типа ПКи61.

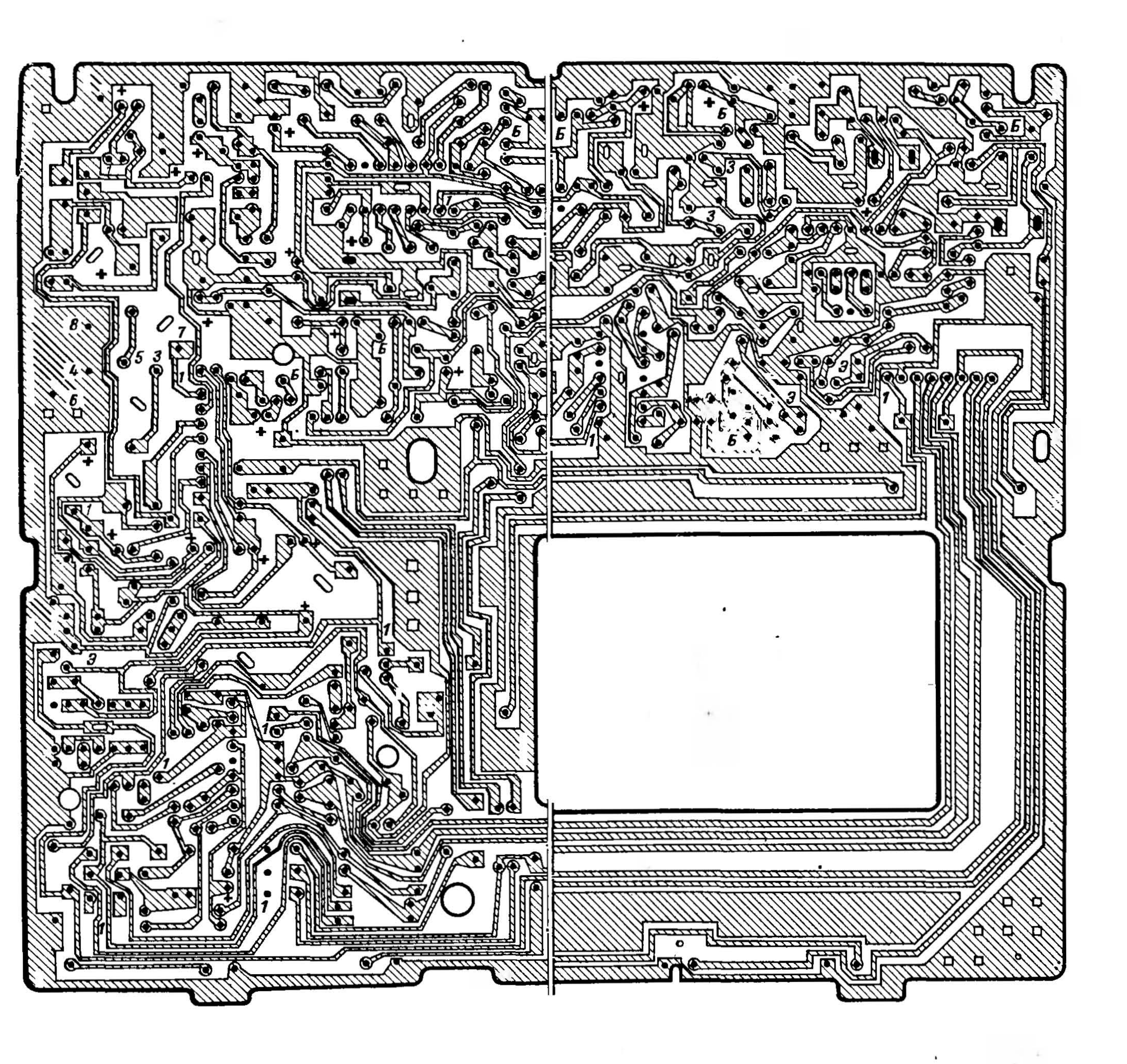


Рис. 3.65 Электромонтажная схема печатной платы блока ВЧ-УЗЧ (А1) автомагнитолы «Былина РМ-317СА»

Рис. 3.66. Схема расположения узлов и деталей на печатной плате блока ВЧ-УЗЧ (А1) автомагнитолы «Былина РМ-317СА»

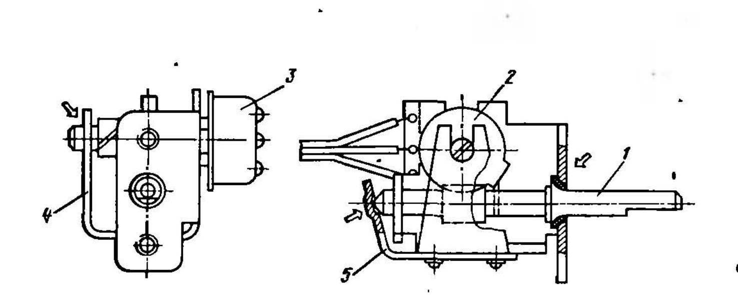


Рис. 3.67. Механизма плавной настройки радиоприемника автомагнитолы «Былина РМ-317СА»:
1 — вал ручки настройки; 2 — зубчатое колесо; 3 — резистор типа СП3-4аМ; 4 — скоба; 5 — пружина (Стрелкой ⇒ показаны места смазки механизма настройки

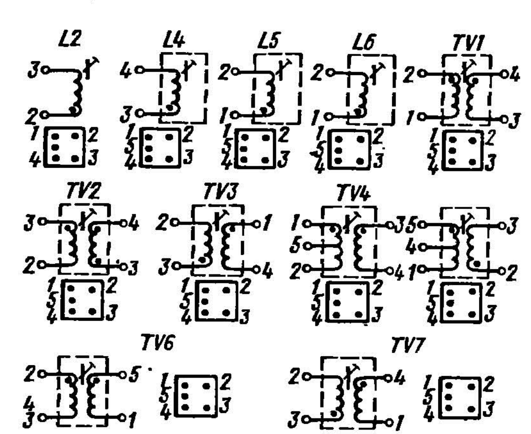


Рис. 3.68. Распайка выводов катушек контуров автомагнитолы «Былина РМ-317СА» (вид снизу)

Таблица 3.5

Намоточные данные катушек контуров автомагнитолы «Былина РМ-317СА»

Катушка	Обозначение по схеме	Номер вывода	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн±±10 %
			Блок ВЧ-УЗЧ (А1)		
Дроссель антенны	L1	н-к	ПЭТВ-939 0,2	47	—
Катушка УВЧ	L2	2-3	ПЭВТЛ-2 0,45	6	0,17
Дроссель УКВ	L3	н-к	ПЭВТЛ-1 0,14.	18	1,4
Катушка ПЧ-АМ-1	L4	4-3	ПЭВТЛ-1 0,112	22×3	55
Катушка ПЧ-ЧМ-1	L5	1-2	ПЭВТЛ-1 0,14	6+6+3	0,8
Катушка ПЧ-ЧМ-2	L6	1-2	ПЭВТЛ-1 0,14	6+6+3	0,8
ФП-ДВ-1	TV1	2-1	ПЭВТЛ-1 0,08	170×3	2540
		4-3	ПЭВТЛ-1 0,08	12	-
ФП-СВ-1	TV1	2-1	ПЭВТЛ-1 0,08	40×3	200
	TV2	4-3	ПЭВТЛ-1 0,08	4	—
ФП-ДВ-2		3-2	ПЭВТЛ-1 0,08	170×3	2540
		1-4	ПЭВТЛ-1 0,08	6	—
ФП-СВ-2	TV2	3 2	ПЭВТЛ-1 0,08	40×3	200
				6	—
УВЧ-ЧМ	TV3	3-2	ПЭВТЛ-2 0,45	5	0,13
Катушка связи		4-1	ПЭВТЛ-2 0,112	2,75	–
Катушка ПЧ-ЧМ-2	TV4	1-5-2	ПЭВТЛ-1 0,112	8+16	2,3
Катушка связи		3-4	ПЭВТЛ-1 0,112	10	—
Катушка ПЧ-АМ-2	TV5	5-4-1	ПЭВТЛ-1 0,112	22×3	75
Катушка связи		2-3	ПЭВТЛ-1 0,112	17	—
Гетеродинная ДВ	TV6	2-4-3	ПЭВТЛ-1 0,112	50×2+ +22+28	218
Катушка связи		5-1	ПЭВТЛ-1 0,112	40	—
Гетеродинная СВ	TV6	2-3-4	ПЭВТЛ-1 0,112	30×2+ +8+22	97
Катушка связи		5-1	ПЭВТЛ-1 0,112	40	—
Гетеродинная УКВ	TV7	3-2	ПЭВТЛ-2 0,45	6	0,16
Катушка связи		4-1	ПЭВТЛ-1 0,112	0,75	—

Порядок разборки и сборки магнитолы

Неисправности в автомагнитоле подразделяются на механические и электрические. Для обнаружения и устранения неисправностей требуется различная полнота разборки и сборки автомагнитолы.

При неисправностях, связанных с выходом из строя каких-либо элементов при замыканиях или обрывах, достаточно снять верхнюю и нижнюю крышки, отвернув три винта (один на верхней крышке, два — на нижней)

При замене вышедших из строя узлов и деталей дополнительно, если это требуется, следует отсоединить ЛПМ и снять его из кожуха автомагнитолы.

Для того чтобы снять ЛПМ, необходимо:

снять ручку настройки, ручку выключателя, регулятора громкости, баланса, ручку регулятора тембра;

снять накладку, отвинтив четыре винта, крепящие накладку к передней панели корпуса;

снять переднюю панель, отвинтив четыре винта, крепящие панель к корпусу, и один винт к ЛПМ;

снять ЛПМ, отвинтив три винта (одним он крепится к нижней крышке, остальными двумя — к корпусу со стороны клеймения кожуха);

вынуть ЛПМ из корпуса, сняв с фиксатора и отсоединив ленточный провод с разъемом.

Собирать автомагнитолу нужно в обратном порядке.

Глава 4.
АВТОМОБИЛЬНЫЕ РАДИОПРИЕМНИКИ

«Круиз-201»

(Выпуск 1984 г.)

«Круиз-201» — автомобильный радиоприемник второй группы сложности предназначен для приема в автомобиле РВ станций с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ, СВ и КВ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ.

Радиоприемник предназначен для установки на автомобилях «Жигули» ВАЗ-2103, ВАЗ-2105, ВАЗ-2106, ВАЗ-2107, ВАЗ-2121 и их модификациях. Кроме того (по согласованию с потребителем), радиоприемники могут быть также установлены на другие транспортные средства с источником постоянного тока и напряжением $14{,}4^{+1{,}2}_{-3{,}6}$ В с заземленным минусом.

Радиоприемник имеет ряд потребительских (эксплуатационных) удобств: АПЧ и БШН в диапазоне УКВ, электронную индикацию, подсветку шкалы, помехоподавляющий фильтр для защиты от помех, создаваемых системой электрооборудования автомобиля.

Прием РВ станций на всех диапазонах осуществляется на типовую автомобильную антенну.

Основные технические данные:

Диапазоны принимаемых частот (волн):

ДВ	150...405 кГц (2000...740,7 м)
СВ	525...1605 кГц (571,4...186,9 м)
КВ	7,1...7,3 МГц (42,3...41,2 м)
УКВ	65,8...73 МГц (4,56...4,11 м)

Промежуточная частота:
тракта АМ...465 кГц; тракта ЧМ...10,7 МГц

Чувствительность, ограниченная усилением (при выходной мощности 50 мВт), не хуже, в диапазонах:
ДВ...50 мкВ; СВ...15 мкВ; КВ...15 мкВ; УКВ...2 мкВ

Чувствительность, ограниченная шумами, при отношении сигнал/шум, не менее 20 дБ в диапазонах ДВ, СВ, КВ и не менее 26 дБ в диапазоне УКВ, не хуже, в диапазонах:
ДВ...140 мкВ; СВ...40 мкВ; КВ...40 мкВ; УКв...3,5 мкВ

Избирательность по соседнему каналу (при расстройке +9 кГц) в диапазонах ДВ и СВ, не менее	36 дБ
Избирательность по зеркальному каналу, не менее, в диапазонах: ДВ...46 дБ, СВ...46 дБ; КВ...20 дБ; УКВ...54 дБ.	
Действие АРУ: при изменении напряжения на входе (относительно уровня 50 мВ) на 54 дБ соответствующее изменение напряжения сигнала на выходе, не менее .	6 дБ
Номинальная выходная мощность, не менее . .	3 Вт
Максимальная выходная мощность, не менее .	5 Вт
Габаритные размеры корпуса, не более	180×50××158 мм
Масса радиоприемника (без упаковки), не более . .	1,8 кг

Принципиальная электрическая схема

Радиоприемник «Круиз-201» выполнен по функционально-блочному принципу. Он состоит из двух раздельных супергетеродинных трактов АМ и ЧМ, тракта УЗЧ, цепи питания, управления, индикации и акустической системы. Принципиальная электрическая схема радиоприемника приведена на рис. 4.1—4.3. Радиоприемник выполнен на четырех микросхемах и восьми транзисторах.

Тракт АМ (рис. 4.1). Входные цепи диапазонов ДВ и СВ представляют собой П-образный контур, настраиваемый с помощью двухслойных катушек индуктивности L4, L5 блока A1. В диапазоне ДВ обе обмотки включаются последовательно, а в диапазоне СВ используется только внутренняя обмотка L5.

В диапазоне КВ входной цепью является полосовой фильтр L2C5L3C9, настраиваемый с помощью катушек L2, L3.

Усилитель высокой частоты, смеситель и гетеродин тракта АМ выполнены на микросхеме DA1. Нагрузкой УВЧ служит контур, перестраиваемый катушкой переменной индуктивности L1, L2 (A2). Нагрузкой преобразователя является пьезоэлектрический фильтр Z1, включенный через согласующий фильтр L7L8C25. С выхода пьезофильтра сигнал поступает на вход микросхемы DA2 (вывод 1), выполняющей функции УПЧ, детектора и усилителя АРУ.

Нагрузкой первого каскада УПЧ является контур L14C31. Детектор сигнала одновременно является и детектором АРУ. Цепь АРУ охватывает каскад УВЧ (вывод 13 микросхемы DA1) и первый каскад УПЧ.

Тракт ЧМ (рис. 4.1) включает блок УКВ (A2) и каскады УПЧ-ЧМ (A1). Блок УКВ состоит из УВЧ (VT1 — полевой транзистор), смесителя и гетеродина соответственно на транзисторах VT3 и VT2. Контуры входной цепи, УВЧ и гетеродина перестраиваются с помощью вариометра (катушки L3, L7, L8) с латунными сердечниками. Смеситель нагружен на контур с индуктивностями L9, L10, настроенный на частоту 10,7 МГц (рис. 4.1).

Первый и второй каскады УПЧ тракта ЧМ выполнены на транзисторах VT1, VT2, второй каскад УПЧ нагружен на пьезофильтр Z2 (рис. 4.2). Микросхема DA3 выполняет функции УПЧ-ЧМ, частотного детектора и предварительного УЗЧ. На элементах L17 и C54 собран фазосдвигающий контур. Усилитель звуковой частоты выполнен на микросхеме DA4. Нагрузкой УЗЧ является динамическая головка громкоговорителя BA1 типа 4ГДШ-1 (4ГД-8Е) с сопротивлением звуковой катушки 4 Ом

Устройство бесшумной настройки (рис. 4.5) предназначено для подавления шумов и помех в отсутствие сигнала станций при перестройке радиоприемника. Устройство выполнено на транзисторах (VT1—VT3). При настройке на станцию полезный НЧ сигнал не проходит на вход БШН и поступает непосредственно на вход УЗЧ. При перестройке радиоприемника в отсутствие сигнала станции ВЧ составляющие спектра шума усиливаются каскадами на транзисторах VT3, VT1 и открывают ключ VT2. При этом шумы не проходят на вход УЗЧ.

Для защиты от помех, создаваемых системой электрооборудования автомобиля, применен фильтр звуковых частот ФПП-1, образованный катушками L1, L2 и конденсатором C1 (рис. 4.4). Шкалы настройки радиоприемника по диапазонам и индикаторы включения питания подсвечиваются лампами СМН 10-55 (H1—H5).

Механизм настройки (рис. 4.2). В радиоприемнике применена индуктивная настройка. При плавной настройке вращение червяка 1, который является продолжением оси настройки 4, через прямозубое цилиндрическое колесо 2 и коническую фрикционную муфту 3 передается на раму 5. Затем вращение через планку 6 преобразуется в поступательное движение рамы 8, несущей сердечники вариометров. Одновременное движение рамы через рычаг 9 передается на каретку 10. Кнопка 11 фиксированной настройки показана в зафиксированном (рабочем) положении, т. е. кулачок 14 зажат рычагом 13 и его поворот соответствует определенному положению рамы 5. При нажатии кнопки планка 12 повернет рычаг 15, который через рычаг 16 отключит фрикционную муфту и этим освободит раму 5 от связи с червяком. Вслед за этим зажатый диск 14 повернет раму 5 в ранее зафиксированное положение, а вместе с ней переместит каретку 10 и раму 8. Одновременно поступательно движущаяся планка 12 толкает планку 17, которая переключит диапазоны. При движении планки 12 из рабочего положения в направлении оператора происходит расфиксация клавиши. На другие клавиши, раму 5 и переключатель диапазонов это никак не влияет. Мертвый ход кинематической цепи ось 4 — рама 8 не более 10% достигается силовым замыканием червяка на колесо и специальной формой зуба колеса (клиновое безлюфтовое замыкание колеса и червяка).

Блок РП (А1)

Рис. 4.1. Принципиальная электрическая схема печатной платы блока РП (А1) (часть 1) и блок УКВ (А2) радиоприемника «Круиз-201»

Блок подсветки (рис. 4.4) конструктивно выполнен в пластмассовом корпусе, в который вкладываются четыре шкалы (по числу диапазонов), освещаемых соответствующей лампочкой СМН 10-55 (Н2—Н5). Лампочка индикатора настройки установлена в каретку, перемещающуюся по контактной направляющей при вращении ручки настройки приемника.

Режимы работы транзисторов и микросхем показаны на принципиальных и электромонтажных схемах блоков радиоприемника.

Конструкция и детали

Конструктивно автомобильный радиоприемник «Круиз-201» выполнен в металлическом корпусе (кожухе), состоящем из прямоугольной рамы, передней панели и верхней и нижней крышек. Органы управления радиоприемника размещены на передней лицевой панели. Внешний вид радиоприемника «Круиз 201» с обозначением элементов управления показан на рис. 4.3. На переднюю панель радиоприемника выведены ручки: настройки по диапазону 5, регулятора громкости с выключателем питания 9, клавиши переключения диапазонов и фиксирования станций 7. С левой стороны передней панели расположен переключатель «Тембр» 10, с правой — переключатель «АПЧ-БШН» 4. Радиоприемник имеет съемные верхнюю 2 и нижнюю 3 крышки, что обеспечивает удобство ремонта.

На левой боковой стенке радиоприемника расположены гнезда для внешних подключений: антенны 28 (см. рис. 4.6), громкоговорителя 29, питания 20, магнитофона.

Конструктивно радиоприемник состоит из нескольких функциональных узлов (рис. 4.6): механизма настройки 1 с платой блока УКВ (А2) — 2; платы блока РП (А1) — 3, платы блока БШН (А3) — 4, акустической системы.

Механизм настройки представляет собой конструктивно законченный узел. Он жестко крепится к кожуху радиоприемника и включает верньерно-шкальное устройство, клавиши фиксированной настройки, а также плату блока УКВ с блоком катушек переменной индуктивности, состоящим из трех катушек с ферритовыми сердечниками ДВ, СВ и КВ диапазонов и трех катушек с латунными сердечниками для УКВ диапазона – 7 (см. рис. 4.6).

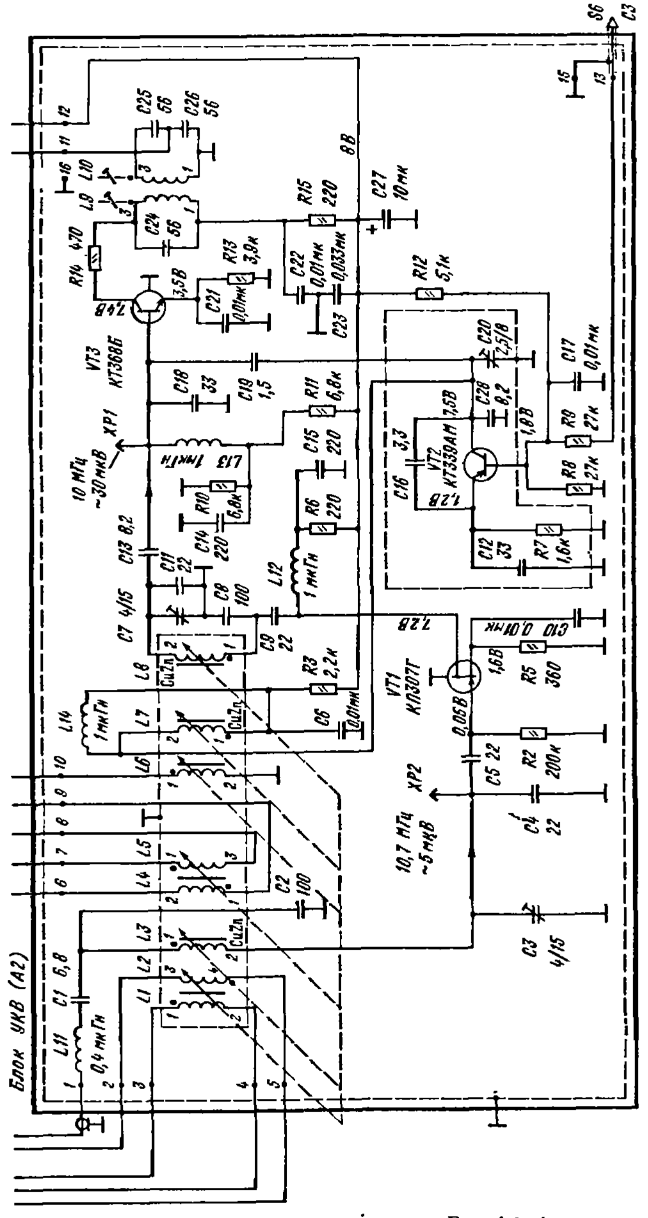


Рис. 4.1. (*окончание*)

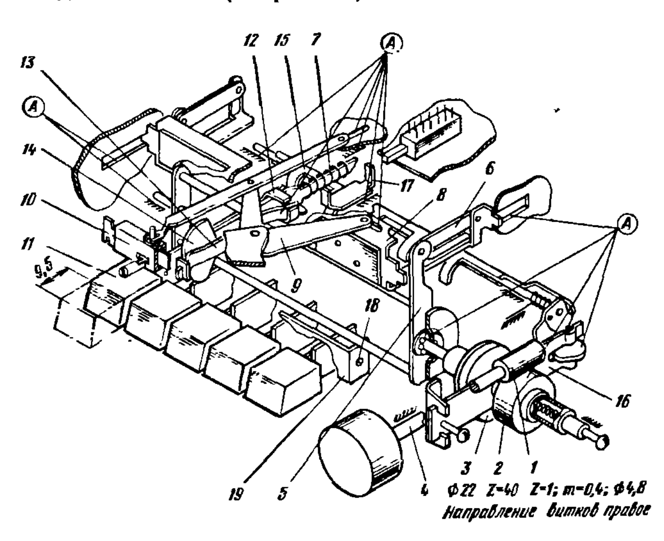


Рис. 4.2 Кинематическая схема механизма настройки радиоприемника «Круиз-201»:

1 — червяк, 2 — прямозубое цилиндрическое колесо; 3 — фрикционная муфта; 4 — ось; 5 — рама; 6 — планка; 7 — фиксатор; 8 — рама; 9 - рычаг; 10 — каретка; 11 — клавиша; 12 — планка, 13 — рычаг; 14 — кулачок; 16 — рычаг; 17 — планка; 18 — винт; 19 - планка (А — места смазки механизма)

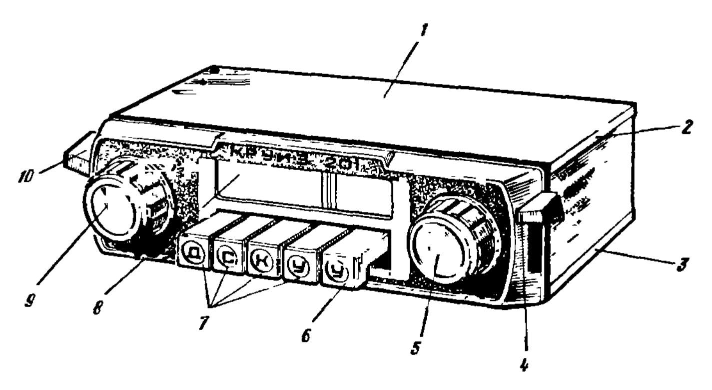


Рис. 4.3. Внешний вид радиоприемника «Круиз-201» с обозначением элементов управления:

1 — корпус радиоприемника; 2 — верхняя крышка; 3 — нижняя крышка; 4 - переключатель АПЧ, БШН; 5 — ручка настройки радиоприемника; 6 — переключатель диапазонов; 7 — кнопки включения диапазонов; 8 — шкала радиоприемника; 9 — ручка регулятора громкости; 10 — регулятор тембра

Рис. 4.4. Принципиальная электрическая схема печатной платы ПЧ-ЧМ блока РП (А1) (часть II) и УЗЧ радиоприемника «Круиз-201»

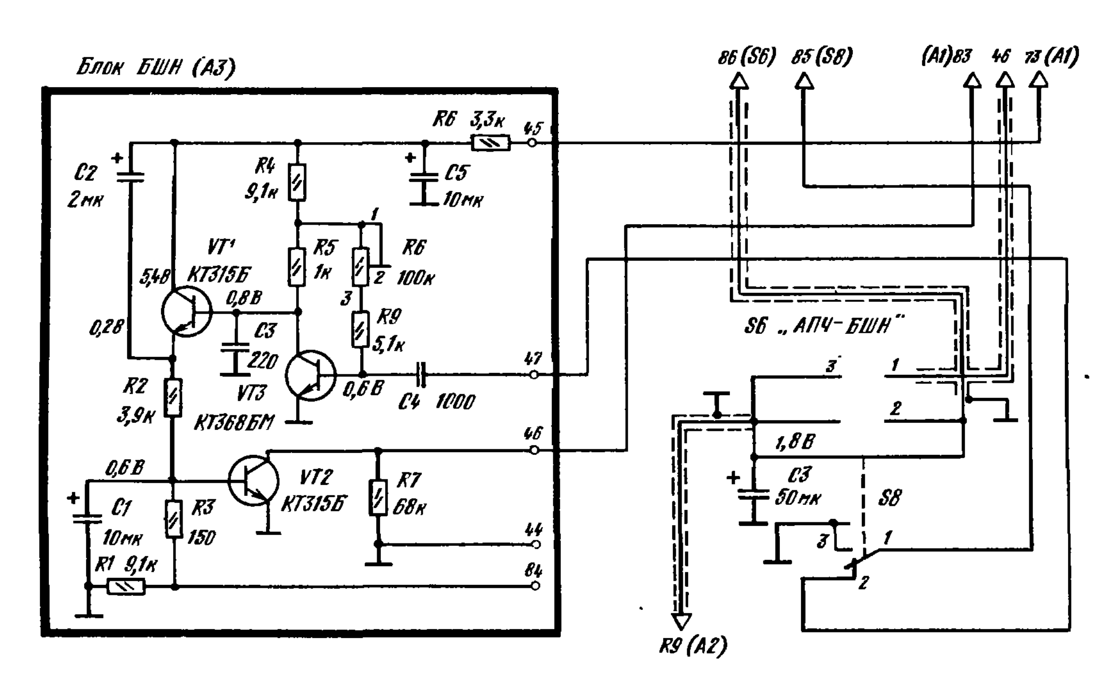


Рис. 4.5. Принципиальная электрическая схема печатной платы блока БШН (А3) радиоприемника «Круиз-201»

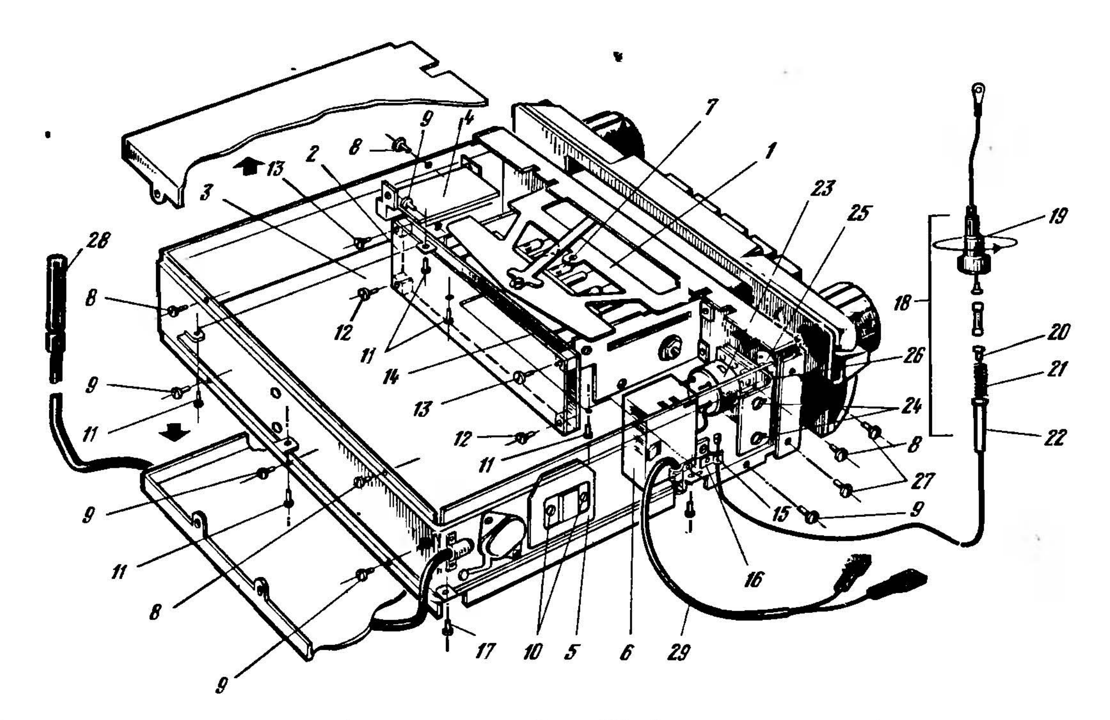


Рис. 4.6. Схема расположения узлов и деталей радиоприемника «Круиз-201» (верхняя крышка снята):
1 — механизм настройки; 2 — печатная плата блока УКВ (А2); 3 — печатная плата РП (А1); 4 — печатная плата блока БШН (А3); 5 — плата микросхемы УЗЧ; 6 — помехозащищающий фильтр ФПП-1; 7 — сердечники; 8 — винты крепления верхней крышки; 9 — винты крепления нижней крышки; 10 — винты крепления платы с УЗЧ; 11 — винты крепления блока РП (А1); 12, 13 — винты крепления блока БШН (А2); 14 — силуминовый корпус; 15 — винты крепления фильтра ФПП-1; 16 — винт крепления прижима; 17 — провод соединения фильтра с резистором СП3-4аМ; 18 — держатель предохранителя; 19 — корпус держателя предохранителя; 20 — провод; 21 — пружина; 22 — корпус; 23 — резистор СП3-4аМ; 24 — винт крепления угольника; 25 — угольник; 26 — ось; 27 — винты крепления механизма настройки к корпусу; 28 — гнездо для подключения антенны; 29 — провод для подключения громкоговорителя

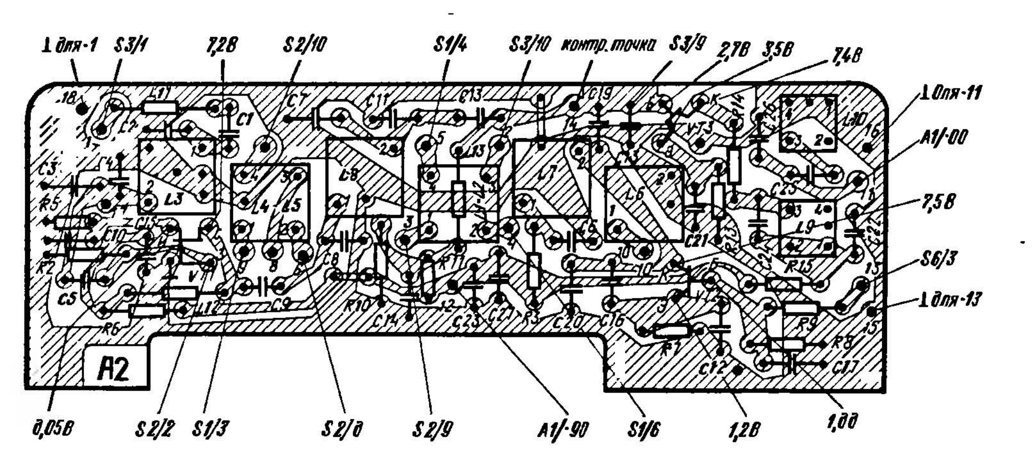


Рис. 4.7. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (А2) автомобильного радиоприемника «Круиз-201»

Конструктивно блок УКВ (А2) собран на отдельной печатной плате, которая в сборе закрыта металлическим экраном. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (А1.1) показана на рис. 4.7.

Блок РП (А1) представляет собой печатную плату, на которой расположены переключатели диапазонов, а также все узлы и детали тракта АМ и частично тракта ЧМ, цепи питания, управления, индикации и акустическая система радиоприемника. Микросхема УЗЧ установлена на плате (А4), которая впаяна в печатную плату РП (А1) и крепится к кожуху, что обеспечивает надежный тепловой режим работы микросхемы. Электромонтажные схемы печатных плат блока РП (А1) показаны на рис. 4.8, а электромонтажная схема печатной платы УЗЧ приведена на рис. 4.9.

Катушки контуров намотаны на унифицированные типовые каркасы для автомобильных радиоприемников и магнитол. Настройка входных катушек контуров и гетеродина КВ и катушки ПЧ-ЧМ осуществляется подстроечными сердечниками из феррита марки М100НН-2 типа С2,8×12, а катушек входных контуров ДВ, СВ и гетеродина АМ, ПЧ-АМ и фильтра ФПП-1 — подстроечными сердечниками из феррита марки М600НН-3 типа С2,8×12 мм. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 4.1.

Блок БШН (А2, рис. 4.10) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы все детали функционального назначения блока. Печатная плата блока БШН (А2) закреплена на боковой стенке корпуса радиоприемника.

Помехоподавляющий фильтр ФПП-1 (6) заключен в экран и крепится к боковой стенке кожуха радиоприемника.

Акустическая система радиоприемника состоит из громкоговорителя 4ГД-8Е, установленного на экранную доску.

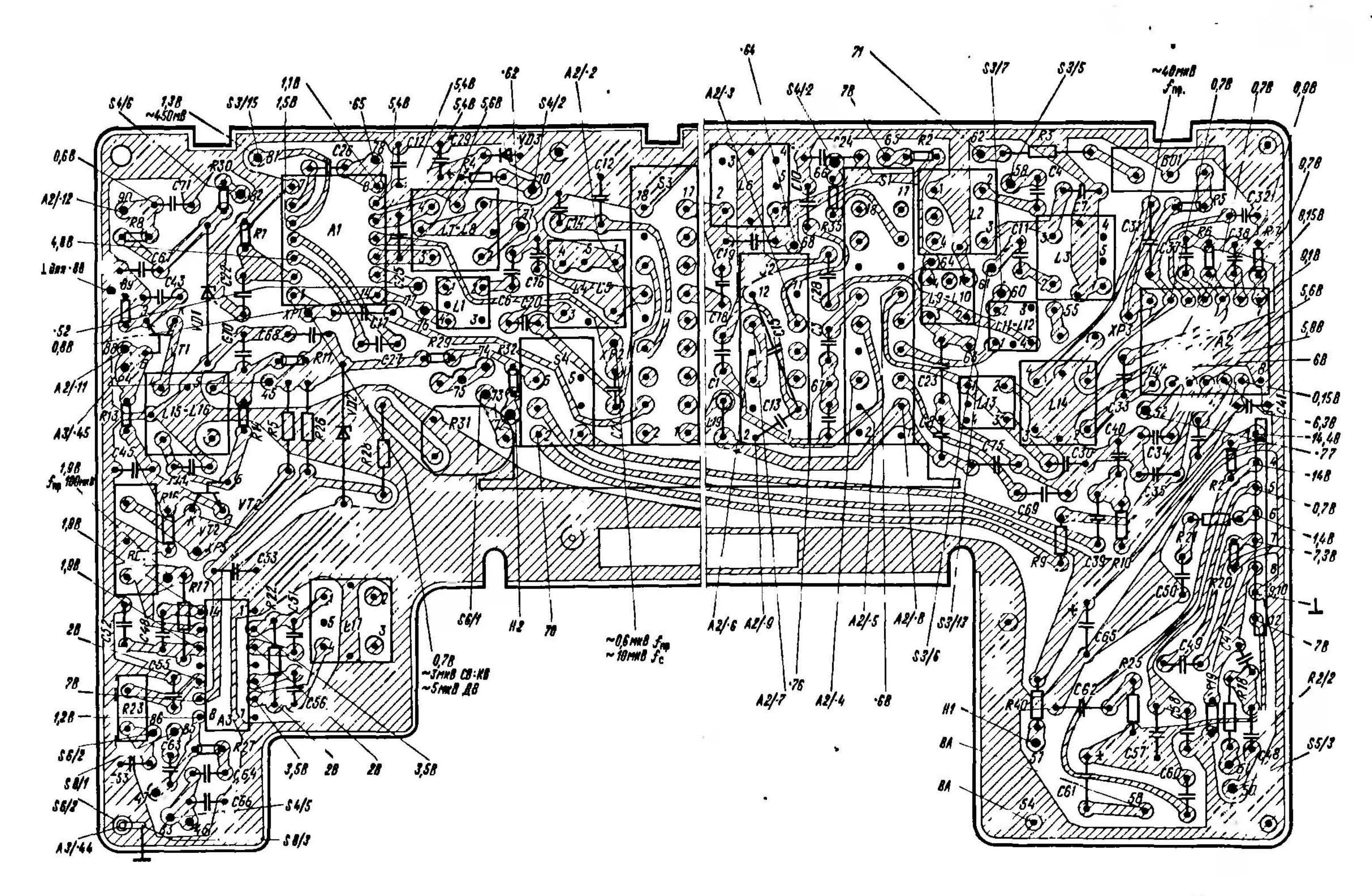


Рис. 4.8. Электромонтажная схема печатной платы трактов АМ, ЧМ и УЗЧ блока РП (А1) автомобильного радиоприемника «Круиз-201»

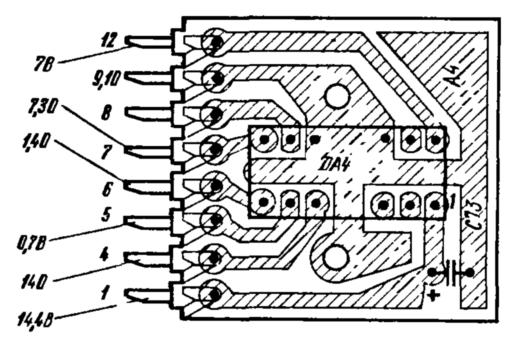


Рис. 4.9. Электромонтажная схема печатной платы УЗЧ автомобильного радиоприемника «Круиз-201»

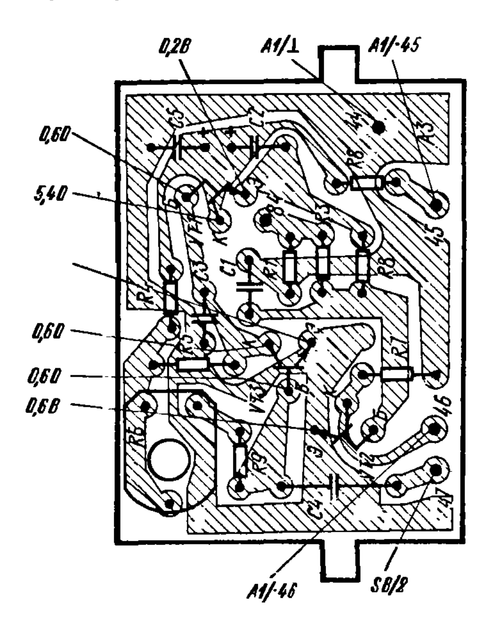


Рис. 4.10. Электромонтажная схема печатной платы блока БШН (А3) автомобильного радиоприемника «Круиз 201»

Конструкция механической части радиоприемника показана на рис. 4.11. Распайка выводов катушек контуров радиоприемника «Круиз-201» показана на рис. 4.12.

В радиоприемнике применены узлы и детали следующих типов.

В блоке РП (А1) — резисторы: R1—R3, R5—R23, R26—R30 типа ВС-0.125; R4, R24. R25, R38, R39, R40 типа МЛТ; R31 типа СП3 27б; конденсаторы: C1—C6, C8, C9, C11, C14, C16, C17, C18—C22, C24, C26, C27, C32, C37, C41—C45, C48, C51, C52, C54, C56, C58, C63, C66, C67, C68, C70, C72 типа К10-7в; C23, C28 типа КД-1, C39 типа К50-9; C10, C13, C25, C30, C31, C57, C69 типа К22 5; C34, C53, C59 типа К50-6; C29, C35, C38, C47, C49, C50, C60, C61, C64, C65, C71 типа К50-16; C7, C15, C36, C46, C62 типа КМ-5б.

В блоке УКВ (А2) — резисторы: R2—R15 типа ВС-0,125; конденсаторы: C1, C13, C14, C16, C19 типа КД-1; C2, C4, C6, C8, C9 C12, C15, C17, C18, C21 C26 типа К10-7в; C3, C7, C20 типа КТ4-23.

В блоке БШН (А3) — резисторы: R1—R5, R7—R9 типа ВС-0.125; R6 типа СП3-27а; конденсаторы: C3 типа К10-7в: C4 типа К22-5; C1, C5 типа К50-16; C2 типа К50-6.

На шасси — резисторы: R2 типа СП3-4аМ; конденсаторы: C1 типа К50-16; C2 типа К10-7в.

Таблица 4.1

Намоточные данные катушек контуров автомобильного радиоприемника «Круиз-201»

Катушка	Обозначение по схеме	Номер вывода	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн
Блок УКВ (А2)					
Катушка переменной индуктивности УКВ, ДВ, СВ	L1 L2	1-2 4-3	ПЭВТЛ-2 0,08 ПЭВТЛ-1 0,1	260 220	106±5 66±3
Катушка переменной индуктивности входная УКВ	L3	1-2	ММ-0,8	10,5	0,29±0,05
Катушка переменной индуктивности входной цепи АМ	L4 L5	1-2 4-3	ПЭВТЛ-2 0,08 ПЭВТЛ-1 0,1	260 220	106±5 66±3
Катушка переменной индуктивности КВ	L6	1-2	ПЭВТЛ-1 0.1	220	66±3
Катушка переменной индуктивности гетеродина КВ	L7	1-2	ММ-0,8	10,5	0,29±0.05
Катушка переменной индуктивности УКВ, УВЧ	L8	1-2	ММ-0,8	10,5	0,29±0,05
Катушка ПЧ-ЧМ	L9	3-1	ПЭВ-1 0,1	7×3	3,2
Катушка ПЧ-ЧМ	L10	3-1	ПЭВ-1 0,1	7×3	3,2
Дроссель	L11	1-2	ПЭВ-1 0,1	13	0,4±0,05
Дроссель	L12	1-2	ПЭВ-1 0,1	33	11±0,05
Дроссель	L13	1-2	ПЭВ-1 0,1	33	11±0,05
Блок РП (А1)					
Фильтр-пробка	L1	4 2	ЛЭП-3×0,06	105×3	1320±100
Входная КВ	L2	2-1	ПЭЛШО 0,1	10×4	7,1
Входная КВ	L3	2-1	ПЭЛШО 0,1	11×4	8,3
УВЧ-КВ	L4	2-1	ПЭЛШО 0.1	11×4	9.8
Катушка связи	L5	4-3	ПЭВ 1 0.14	11×4	—
Сопрягающая КВ	L6	2-1	ПЭВ-1 0,14	15×4	16,2
КПЧ 1	L7	3-5-4	ЛЭП-3×0.06	11+ +15+ +10	11±1
Катушка связи	L8	1-2	ПЭФТД-1 0,112	9	—
Сопрягающая гетеродина СВ	L10	1-2	ПЭВТЛ-1 0,112	80×3	750±80
Катушка связи	L9	4-3	ПЭВТЛ-1 0,112	40×3	190±20
Сопрягающая ДВ СВ	L11 L12	3-1 1-2	ПЭВТЛ-1 0,112 ПЭВТЛ-1 0,112	38 26	28±2 13±1
Сопрягающая гетеродина ДВ	L13	1-2	ПЭВТ-939 0,1	60×3	450±50
КПЧ-2	L14	1-2-4	ПЭВТЛ-1 0.1	27+ +27+ +11	10±1
Катушка ПЧ-ЧМ	L16	2-5	ПЭВ-1 0,2	4×3	0,7
Катушка связи	L15	4-1	ПЭВ-2 0,2	4	—
Катушка фазосдвигающего контура	L17	1-4	ПЭВ-1 0,2	4×3	0,7
Фильтр ФПП-1					
Катушка фильтра помехоподавляющая	L1	1-2	ПЭВ-1 0,31	75	14
Катушка фильтра	L2	1-2	ПЭВ-1 0,31	75	14

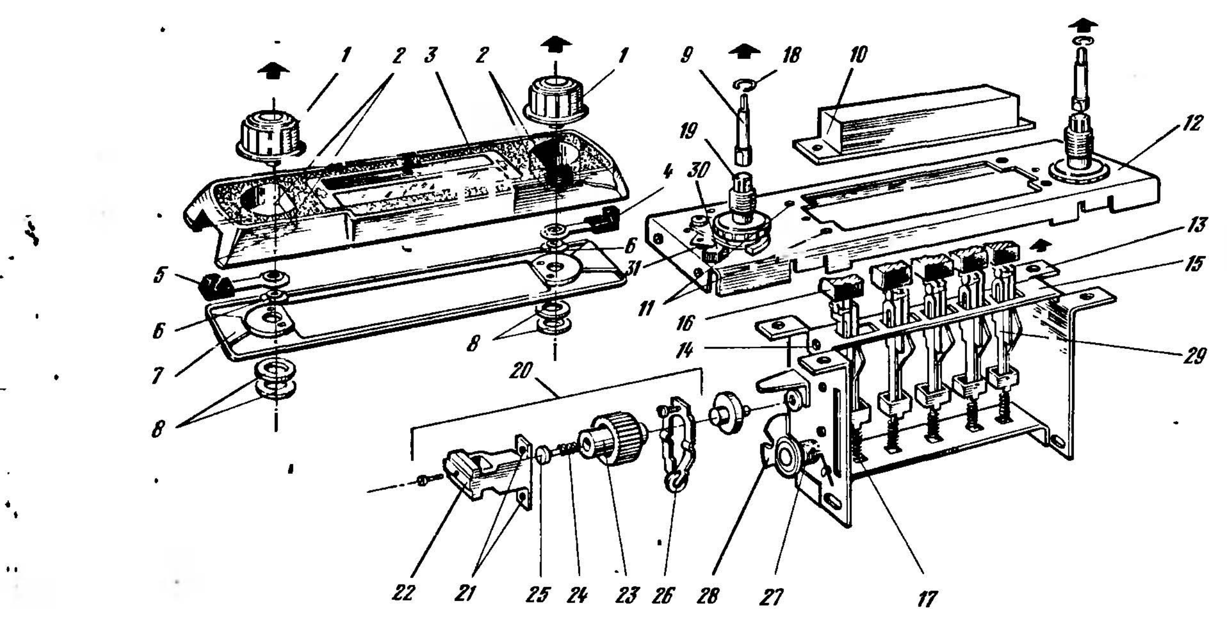


Рис. 4.11. Конструкция механической части радиоприемника «Круиз-201»:
1 — ручка регулятора настройки и регулятора громкости; 2 — винты крепления панели; 3 — панель; 4 — переключатель тембра; 5 — переключатель АПЧ-БШН; 6 — гайка; 7 — рама; 8 — шайба; 9 — ось; 10 — винты крепления блока подсветки; 11 — винты крепления панели (12); 12 — панель; 13 — скоба; 14 — винты крепления рамы; 15 — клавиша; 17 — пружина; 18 — шайба; 19 — атулка; 20 — фрикцион; 21 — винты крепления скобы фрикциона; 22 — скоба; 23 — атулка; 24 — пружина; 25 — диск; 26 — ролик; 27 — пружина; 28 — кулачок; 29 — фиксатор; 30 — переключатель МП7Ш; 31 — гайка

Порядок разборки и сборки радиоприемника

Порядок разборки и сборки радиоприемника зависит от характера возможных неисправностей, которые можно разделить на электрические и механические.

При неисправностях, связанных с выходом из строя каких-либо элементов на плате А1, замыканиях или обрывах достаточно снять верхнюю и нижнюю крышки, отвернув крепежные винты 8, 9 (рис. 4.5).

При замене микросхемы К174УН7 необходимо отвернуть винты 10 крепления микросхемы к кожуху и выпаять плату с микросхемой из платы А1. После чего заменить микросхему на исправную.

Для замены неисправных элементов в плате А2 (рис. 4.7) необходимо:

отвернуть два винта 11 крепления платы А1 (со стороны печати) к механизму настройки;

отвернуть четыре винта 27 крепления механизма настройки к кожуху;

отвернуть два винта 24 крепления угольника с резистором 23 к кожуху и вынуть резистор, потянув его на себя, из зацепления с осью;

поднять вверх механизм настройки, отпаяв мешающие провода;

отвернуть винты 12, 13 крепления платы А2 к механизму настройки и вынуть ее из силуминового корпуса 14;

заменить неисправный элемент.

Собирать плату А2 в обратном порядке

Для отыскания неисправностей и замены элементов в плате А3 необходимо развернуть плату к скобе и поставить ее вертикально.

Для замены помехоподавляющего фильтра (см. рис. 4.2) необходимо:

отвернуть винт 15 крепления фильтра к кожуху и винт 16 крепления прижима;

отпаять провод 17, идущий от фильтра к резистору СП3-4вМ;

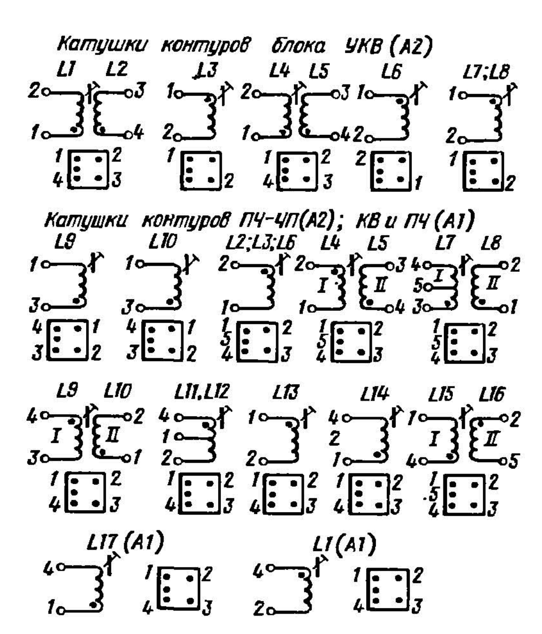


Рис. 4.12. Распайка катушек контуров радиоприемника «Круиз-201» (вид снизу)

разобрать держатель предохранителя 18, повернув его корпус 19 по стрелке;

отпаять провод 20 от контакта 20 и снять пружину 21 и корпус 22;

снять фильтр с кожуха и заменить.

Собирать фильтр нужно в обратном порядке

Для замены резистора СП3-4вМ (рис. 4.6) 23 необходимо:

отвернуть винты 24 крепления угольника 25 с резистором к кожуху и вынуть резистор из оси 26;

отпаять от резистора все провода;

отвернуть гайку;

снять резистор с угольника;

заменить вышедший из строя резистор.

Для замены блока подсветки (см. рис. 4.6) необходимо:

снять, потянув с усилием на себя, ручки настройки 1 и регулировки громкости;

отвернуть винты 2 крепления панели 3 и снять панель;

снять ручки переключателя «Тембр» 4 и «АПЧ-БШН» 5;

отвернуть гайки 6;

снять раму 7 и шайбы 8 с каждой оси 9;

отпаять от блока подсветки все провода;

отвернуть два винта 10 и снять блок подсветки;

заменить блок подсветки на исправный.

Собрать блок подсветки рекомендуется в обратном порядке.

Для замены узлов и деталей в механизме настройки необходимо предварительно выполнить указанные операции. После этого механизм настройки можно приподнять над платой A1 и произвести соответствующие замены.

Для замены фиксатора 29 (рис. 4.11) необходимо:

отвернуть четыре винта 11 крепления панели 12 к скобе 13;

отпаять провода, мешающие снятию панели, и снять ее;

отвернуть два винта 14 крепления рамы 15;

снять раму 15 вместе с фиксаторами;

снять плоскогубцами клавишу 16 с вышедшего из строя фиксатора (при этом допустима поломка клавиши);

вынуть неисправный фиксатор из рамы в направлении, указанном на рис. 4.11;

заменить неисправный фиксатор.

После сборки фиксатора на него нужно надеть новую клавишу, залив предварительно посадочное отверстие в клавише растворителем или клеем для пластмасс.

Для замены элементов переключения фрикциона 20 (рис. 4.11) необходимо:

выполнить указанные ранее операции;

отвернуть два винта 21 крепления скобы фрикциона и снять скобу 22;

заменить вышедшие из строя узлы и детали: втулку 23, или пружину 24, или диск 25, или ролик 26, или пружину 27, или кулачок 28;

После замены элементов переключатель нужно собрать в обратном порядке.

«Былина-315»

(Выпуск 1987 г.)

«Былина-315» — автомобильный радиоприемник третьей группы сложности предназначен для приема РВ станций с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ, СВ, КВ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ. Радиоприемник может устанавливаться как в легковых автомобилях производства автозаводов ВАЗ, АЗЛК, ЗАЗ, так и в грузовых автомобилях КАМАЗ и МАЗ, поэтому он имеет более десяти модификаций. Различия этих модификаций радиоприемников незначительны в зависимости от модели автомобиля (на частотах УКВ в зависимости от поставки автомобиля на внутренний рынок или на экспорт; в комплектации крепления и подключения радиоприемника в автомобиле).

Радиоприемник имеет ряд потребительских (эксплуатационных) удобств: автоматическую регулировку усиления в диапазонах ДВ, СВ и КВ; специальный помехоподавляющий фильтр, предохраняющий радиоприемник от проникновения помех, создаваемых системой электрооборудования автомобиля; обратную связь по частоте в диапазоне УКВ.

Прием РВ станций на всех диапазонах осуществляется на типовую автомобильную антенну.

Основные технические данные:

Диапазоны принимаемых частот (волн), не уже:

ДВ	148,5...283,5 кГц (2010...1056 м)
СВ	526,6...1606,5 кГц (568...186 м)
КВ	9,5...9,8 МГц (31,5...30,6 м)
УКВ	65,8...74 МГц (4,6...4,06 м)
УКВЕ	88...104 МГц (3,45...2,85 м)

Промежуточная частота:
тракта АМ...465 кГц; тракта ЧМ...10,7 МГц

Чувствительность, ограниченная усилением (при выходной мощности 50 мВт), не хуже:
ДВ...60 мкВ; СВ...20 мкВ;
КВ...15 мкВ, УКВ...2мкВ

Чувствительность, ограниченная шумами (при отношении сигнал/шум в диапазонах ДВ, СВ и КВ — 20 дБ, в диапазоне УКВ — 26 дБ), не хуже:
ДВ...180 мкВ; СВ...50 мкВ; КВ...50 мкВ; УКВ...4 мВ

Избирательность по соседнему каналу при расстройке на ±9 кГц в диапазонах ДВ и СВ, не менее	34 дБ
Избирательность по зеркальному каналу, не менее: ДВ...50 дБ, СВ...48 дБ, КВ...16 дБ, УКВ...56 дБ	
Действие АРУ: при изменении напряжения на входе (относительно уровня 50 мВ) на 46 дБ соответствующее изменение выходного сигнала, не более	6 дБ
Номинальная выходная мощность:	
при $R_н$=4 Ом (при питании 14,4 В), не менее	3,5 Вт
при $R_н$=8 Ом (при напряжении питания 28,8 В), не менее	5 Вт
Максимальная выходная мощность при $R_н$=4 Ом (при напряжении питания 14,4 В), не менее	5 Вт
Габаритные размеры радиоприемника	180×152×52
Масса комплекта радиоприемника (в упаковке):	
с одним громкоговорителем, не более	2,9 кг
с двумя громкоговорителями, не более	3,4 кг

Радиоприемник питается от бортовой сети автомобиля напряжением $14^{+1,2}_{-3,8}$ В с заземленным минусом.

В грузовых автомобилях допускается питать приемник напряжением 28,8 В.

Принципиальная электрическая схема

Радиоприемник «Былина-315» (рис. 4.13) выполнен по функционально-блочному принципу и состоит из пяти основных блоков и узлов: блока ВЧ-УЗЧ (A1), блока УКВ (A2), ферровариометра (A3), блока индикации шкалы (A4) и фильтра питания (A5).

Прием РВ станций ведется на типовую автомобильную антенну. Нагрузкой выходного каскада УЗЧ служит громкоговоритель.

Радиоприемник выполнен по супергетеродинной схеме на транзисторах и трех микросхемах. Тракт АМ-ЧМ совмещенный, построен на микросхеме К174ХА10. При работе в режиме АМ настройка на частоту РВ станции производится ферровариометром, а в режиме ЧМ — с помощью варикапов (электронная).

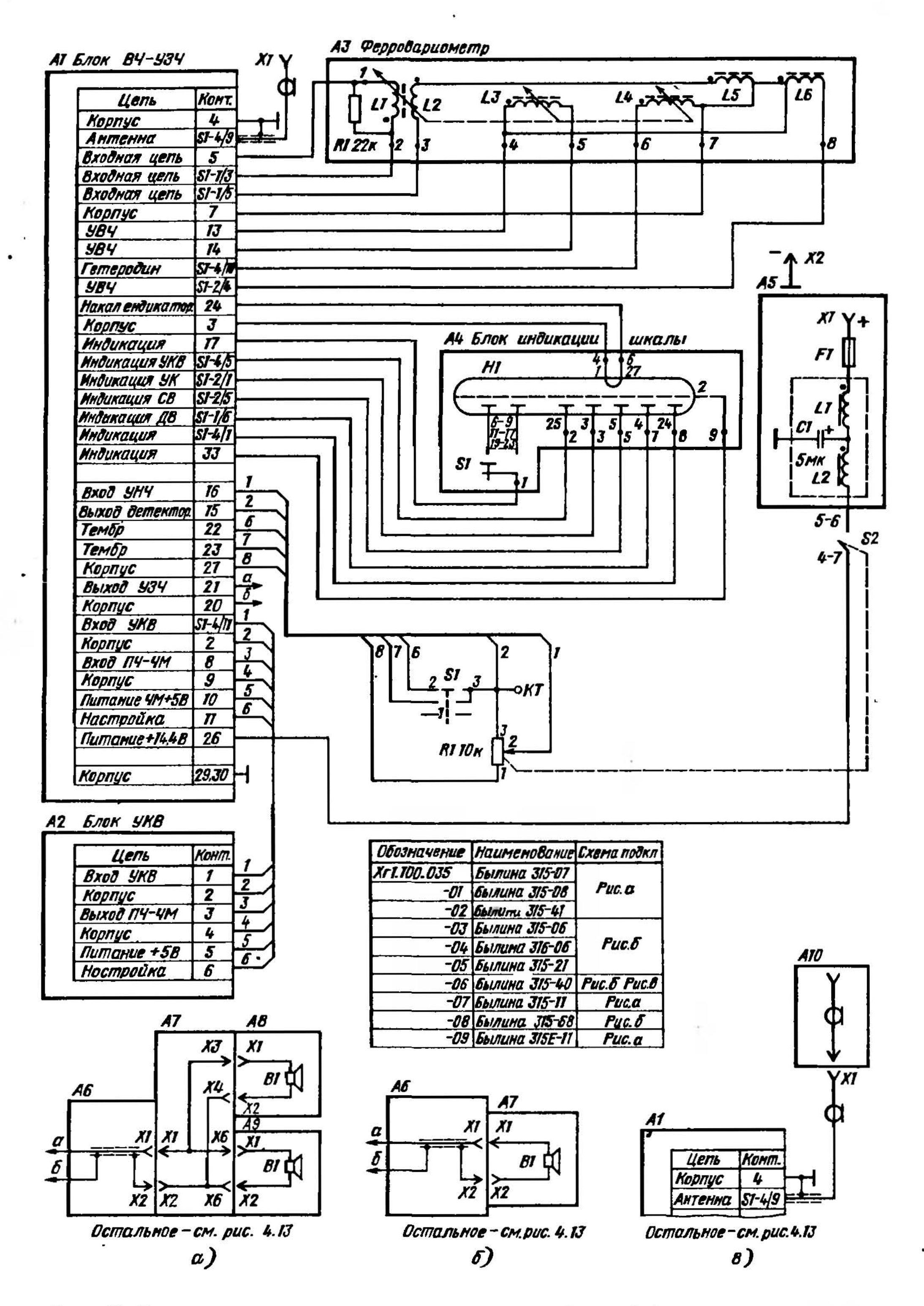
Блок ВЧ-УЗЧ (рис. 4.14) включает высокочастотную часть тракта АМ (КСДВ) ПЧ-АМ-ЧМ. При приеме РВ станций входной сигнал с антенны поступает через переключатель диапазонов S1-4 на входные цепи тракта АМ.

Тракт АМ (рис. 4.13, 4.14). Входные цепи диапазонов ДВ, СВ представляют собой одиночный параллельный контур с непосредственно подключенной к контуру антенной. В диапазоне СВ входной контур образован катушкой ферровариометра L1 (A3) и конденсатором C2 (A1). Для повышения коэффициента передачи контура в диапазоне ДВ индуктивность входного контура повышается за счет последовательного подключения к катушке L1 (A3) дополнительной индуктивности L2 (A3) и конденсатора C1 (A1) (см. рис. 4.13 и 4.14). Входная цепь диапазона КВ состоит из двух перестраиваемых связанных контуров L1C2 и L2C6 (A1).

Сигнал с входного контура поступает на УВЧ, выполненный на полевом транзисторе VT3. Нагрузкой УВЧ в диапазонах ДВ служит резонансный перестраиваемый контур, образованный катушками ферровариометра L3, L6 (A3) (рис. 4.14) и конденсаторами C12—C15, C17, C21, C25 (рис. 4.14).

В диапазоне СВ входной контур образован катушкой L3 (A3) и конденсаторами C13, C15 и C17 (A1). В диапазоне КВ нагрузкой УВЧ служит резистор R5 (A1).

Сигнал с каскада УВЧ поступает на вход апериодического усилителя, выполненного на транзисторе VT8, где он



Обозначение	Наименование	Схема подкл
Хг1.100.035	Былина 315-07	Рис.а
-01	Былина 315-08	
-02	Былина 315-41	
-03	Былина 315-06	Рис.б
-04	Былина 316-06	
-05	Былина 315-21	
-06	Былина 315-40	Рис.б Рис.в
-07	Былина 315-11	Рис.а
-08	Былина 315-68	Рис.б
-09	Былина 315Е-11	Рис.а

Рис. 4.13. Структурная электрическая схема радиоприемника «Былина-315»

Рис. 4.14. Принципиальная электрическая схема блока ВЧ-УЗЧ (А1) радиоприемника «Былина-315»

усиливается до необходимого значения и подается на вход микросхемы DA2. Микросхема DA2 выполняет функции преобразователя АМ сигналов в промежуточную частоту, УПЧ АМ, детектора АМ сигнала, УПЧ-ЧМ, ограничителя и детектора ЧМ сигнала, а также предварительного УЗЧ.

Необходимая избирательность по соседнему каналу обеспечивается пьезокерамическим фильтром Z2. Для обеспечения требуемой глубины автоматической регулировки усиления применен дополнительный усилитель АРУ, выполненный на транзисторе VT4.

Тракт ЧМ (рис. 4.14) в свой состав включает блоки УКВ (А2) и УПЧ-ЧМ. При работе радиоприемника в диапазоне УКВ сигнал с антенны поступает на вход блока УКВ через контакт 11 переключателя S1-4.

Блок УКВ (А2, рис. 4.15) выполнен на двух транзисторах VT2, VT6 и микросхеме DA1. Для получения требуемой избирательности по зеркальному каналу в блоке УКВ используется перестраивание контура входной цепи и каскада УВЧ (VT2) с помощью варикапных матриц КВС111А. С выхода УВЧ сигнал поступает на вход преобразователя частоты, состоящего из смесителя и гетеродина. Смеситель выполнен на микросхеме DA1, а гетеродин — на транзисторе VT6. Преобразованный сигнал в частоту ПЧ-ЧМ 10,7 МГц поступает на вход УПЧ-ЧМ блока А1 (см. рис. 4.14).

Для автомобилей, поставляемых на экспорт, в радиоприемнике используется блок УКВЕ с диапазоном частот 88...104 МГц. Принципиальные электрические схемы блоков УКВЕ и УКВ аналогичны. Различие их состоит только в номи-

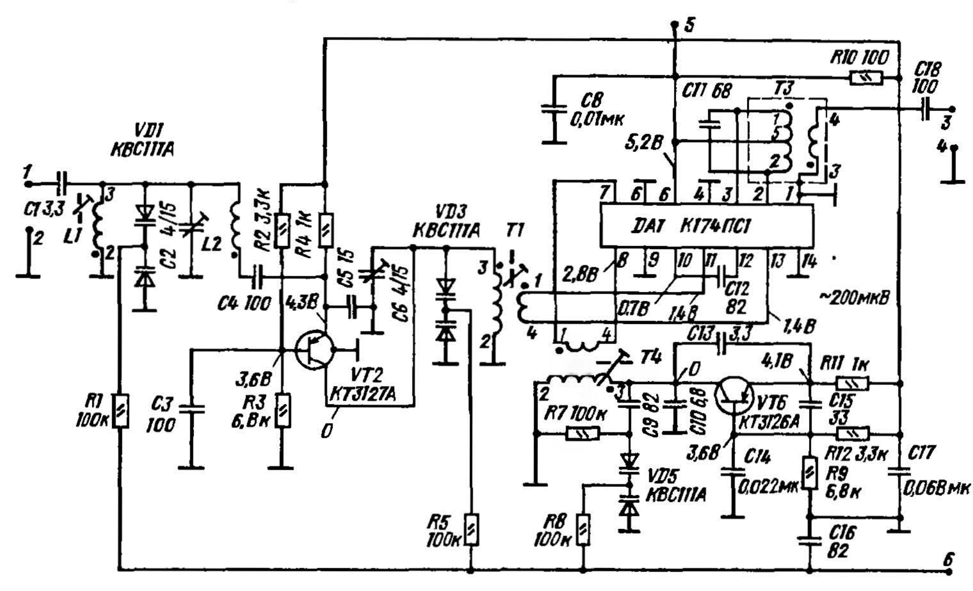
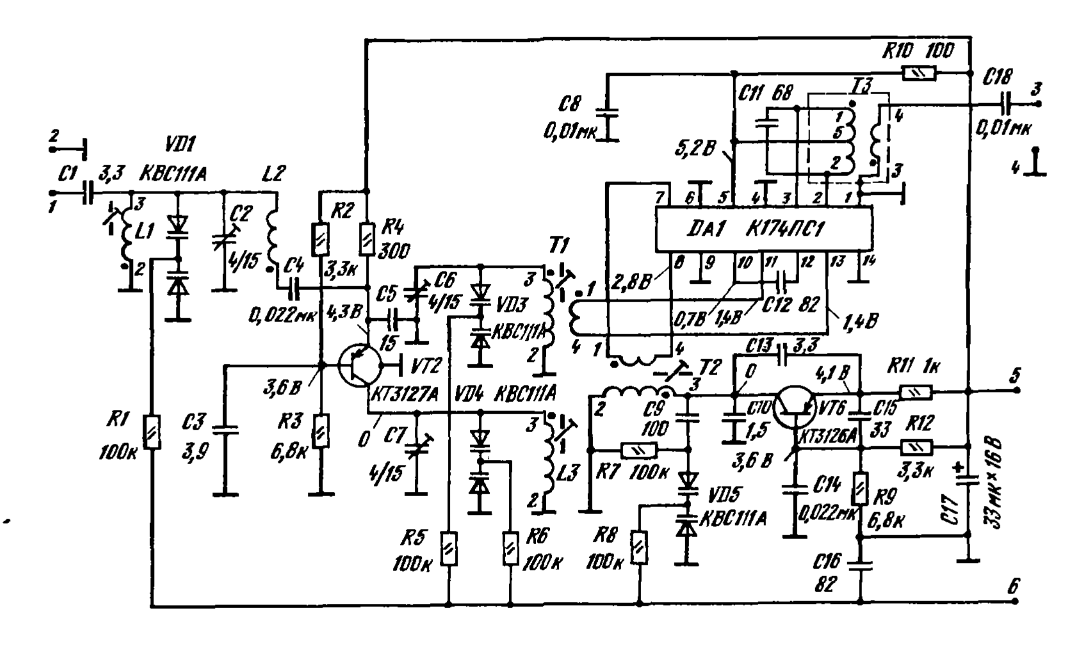


Рис. 4.15. Принципиальная электрическая схема блока УКВ (А2) радиоприемника «Былина-315»

Рис. 4.16. Принципиальная электрическая схема блока УКВЕ (А2) радиоприемника «Былина-315»



нальных значениях некоторых конденсаторов, входящих в состав контуров входиой цепи, УВЧ и гетеродина. Принципиальная электрическая схема блока УКВЕ приведена на рис. 4.16.

Усилитель ПЧ-ЧМ (рис. 4.14) выполнен на транзисторе VT6. Нагрузкой этого каскада является пьезокерамический фильтр Z1. Далее сигнал поступает на вход УПЧ ЧМ, выполненный на микросхеме DA2, где он усиливается, детектируется и подается на предварительный УЗЧ. Цепь обратной связи по частоте, выполненная на транзисторе VT9, работает по принципу шунтирования выходного напряжения ПН.

Оконечный УЗЧ (рис. 4.13) выполнен на транзисторах VT12, VT13, VT16 и VT17 и обеспечивает необходимую выходную мощность. В УЗЧ предусмотрена ступенчатая регулировка тембра по высоким частотам за счет коммутации конденсаторов C51, C52 (контакты 22, 23). Нагрузкой выходного каскада УЗЧ служит динамическая головка громкоговорителя B1 типа 5ГДШ5-4 или 5ГДШ5-8 (в зависимости от модификации радиоприемника).

Блок индикации шкалы (А4, рис. 4.13). В качестве шкалы радиоприемника применен индикатор H1 (А4) типа ИЛТ1-16Л, обеспечивающий индикацию включения диапазонов. Напряжение накала подается на выводы 1 и 27 индикатора. На сетку индикатора (вывод 2) подается постоянное напряжение, равное номинальному напряжению источника питания. Это же напряжение управляет работой всего индикатора. При нажатии соответствующей кнопки диапазона АМ напряжение подается на аноды индикатора (ДВ — вывод 4, СВ — вывод 5, КВ — вывод 3). При этом на индикаторе высвечиваются буквенные значки: ДВ, СВ, КВ.

Одновременно с индикацией включения любого из диапазонов АМ на индикаторе появляется цифровое изображение шкалы АМ, высвечиваемое анодом: 0-2-4-6-8-10. Включение шкалы диапазона АМ осуществляется подачей напряжения на вывод 24 индикатора. При включении диапазона УКВ напряжение питания подается на вывод 25 индикатора, при этом высвечиваются следующее буквенно-цифровое изображение: УКВ 73, 71, 68...66 МГц.

При перестройке частоты по диапазону подача напряжения на индексы отсчета индикатора осуществляется поочередно через переключатель S1 (А4) (см. рис. 4.13) на выводы 6—9, 11—17, 19—23 индикатора. При этом на индикаторе высвечиваются индексы отсчета в виде зеленых прямоугольников, перемещающихся вдоль шкалы синхронно с частотой настройки радиоприемника.

Радиоприемник питается от стабилизатора напряжения, выполненного на микросхеме DA1 и транзисторе VT18 блока A1 (см. рис. 4.14).

Блок фильтра (А3, рис. 4.13). Для защиты от помех, создаваемых системой электрооборудования автомобиля, применен помехоподавляющий фильтр А5, образованный катушками L1 и L2 и конденсатором C1.

Радиоприемник и все приборы электрооборудования соединены по однопроводной схеме, вторым проводом служат металлические части автомобиля.

Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному току показаны на принципиальных и электромонтажных схемах.

Конструкция и детали

Радиоприемник «Былина-315» (рис. 4.17, 4.18) разработан на базе радиоприемника «Былина-209». Радиоприемник имеет коробочную конструкцию. Его несущим элементом является шасси, на котором закреплены все функциональные блоки и узлы радиоприемника.

Органы управления и индикации расположены на передней панели радиоприемника. Они имеют соответствующие надписи и обозначения: ручка настройки, регуляторы тембра и гром-

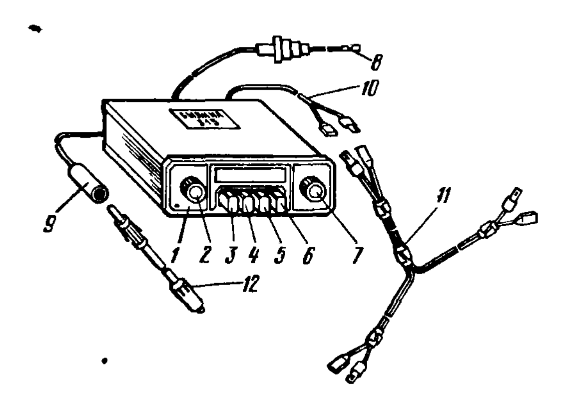


Рис. 4.17. Внешний вид радиоприемника «Былина-315» с обозначением элементов управления:
1 — рычаг регулятора тембра; 2 — ручка включения и выключения питания и регулятора громкости; 3—6 — кнопки включения переключателя диапазонов (3 — УКВ, 4 — КВ, 5 — СВ, 6 — ДВ); 7 — ручка настройки радиоприемника; 8 — провод питания с держателем вставки плавкой; 9 — выносное антенное гнездо; 10 — провод для подключения громкоговорителей; 11 — соединительный провод (для автомобилей ВАЗ-2107, ВАЗ-2108, АЗЛК-2141, ЗАЗ-1102); 12 — антенный кабель для автомобиля АЗЛК-2140

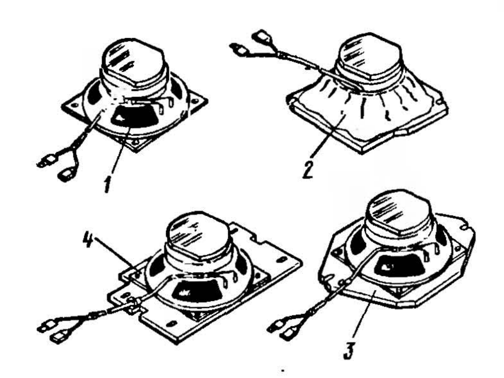


Рис. 4.18. Внешний вид громкоговорителей, входящих в комплект радиоприемника «Былина-315»:
1 — громкоговоритель для автомобилей ВАЗ-2107, ВАЗ-2108, ЗАЗ-1102; 2 — громкоговоритель для автомобиля АЗЛК-2141; 3 — громкоговоритель для автомобиля АЗЛК-2140 «Люкс»; 4 — громкоговоритель для автомобилей ВАЗ-2105, ВАЗ-2106, ВАЗ-2121, ЗАЗ-968М

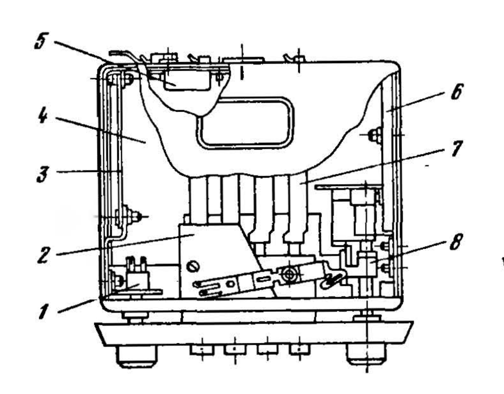


Рис. 4.19. Схема расположения на шасси основных блоков и узлов радиоприемника «Былина-315»:
1 — резистор СП3-4ВМ; 2 — шкальное устройство; 3 — печатная плата блока УКВ; 4 — печатная плата блока ВЧ-УЗЧ; 5 — помехоподавляющий фильтр, 6 — радиатор на плате блока ВЧ-УЗЧ; 7 — привод переключателя диапазонов; 8 — механизм настройки

кости. Верньерно-шкальное устройство закрыто светофильтром. На рис. 4.18 показан общий вид громкоговорителей, входящих в комплект радиоприемника «Былина-315».

Конструктивно радиоприемник состоит из трех функциональных узлов: механизма настройки, включающего устройство настройки, верньерно-шкальное устройство, привод переключателя диапазонов; печатной платы блока ВЧ-УЗЧ (А1), на которой смонтированы высокочастотная часть устройства, усилитель ПЧ-АМ-ЧМ, преобразователь напряжения УЗЧ и элементы коммутации; блока УКВ. Схема расположения основных блоков и узлов радиоприемника показана на рис. 4.19, а схема электрических соединений блоков и узлов приведена на рис. 4.20.

К шасси радиоприемника крепится механизм настройки с передней панелью, приводом переключателя и платой управления вакуумным люминесцентным индикатором. Снизу шасси крепится печатная плата ВЧ-УЗЧ (А1). К левой боковой стенке шасси винтами крепится плата блока УКВ (она расположена перпендикулярно к основной печатной плате). На задней стенке шасси закреплены: помехоподавляющий фильтр с приводом питания, антенный кабель, провода громкоговорителя.

Механизм настройки (рис. 4.21). В радиоприемнике применен механизм плавной настройки, с помощью которого вращательное движение ручки настройки преобразуется в поступательное движение ферритовых сердечников катушек ферровариометра и осуществляется передача настройки на электронную шкалу.

Механизм настройки (рис. 4.21) состоит из платы 1 с катушками индуктивности 2, корпуса 3 с вклеенными в него трубчатыми ферритовыми сердечниками 4, привода подвижных ферритовых сердечников катушек индуктивности 5. Угольник 6 объединяет все части механизма настройки.

Привод подвижных ферритовых сердечников состоит из ходового винта 7, являющегося осью настройки и каретки 8, в отверстиях которой закреплены подвижные ферритовые сердечники 9. Ходовая пружина 10 одновременно с передачей движения каретке 8 выбирает люфт в данной винтовой паре.

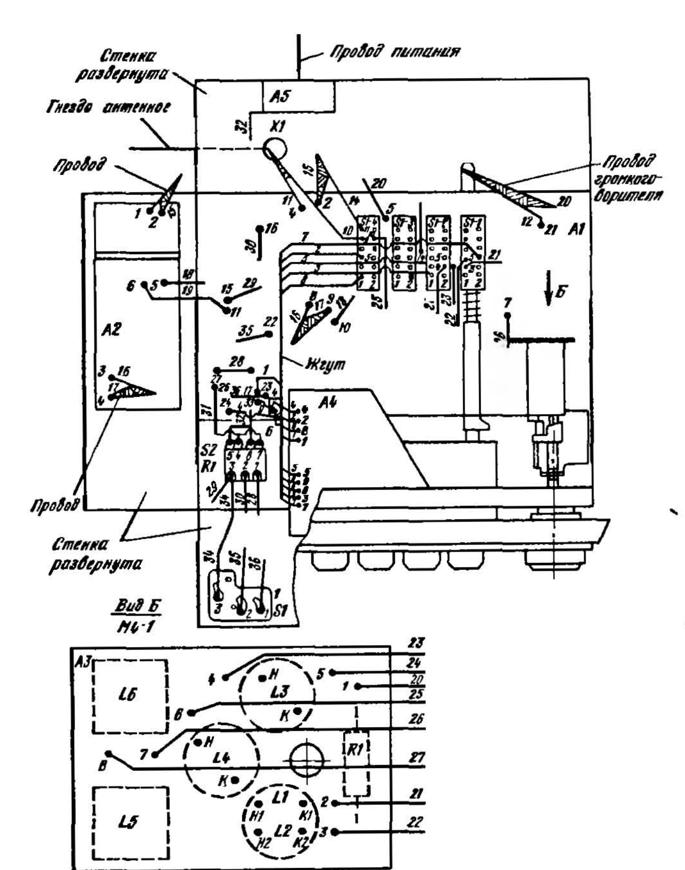


Рис. 4.20. Схема электрических соединений основных блоков и узлов радиоприемника «Былина-315»

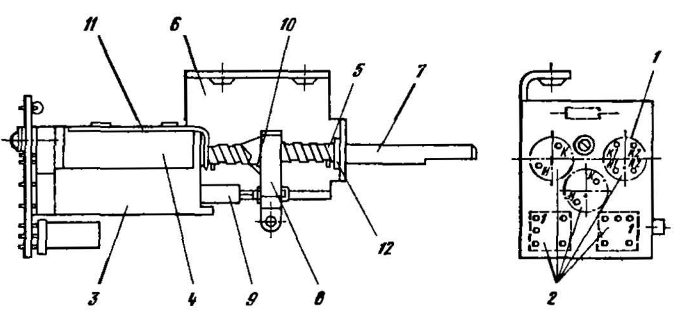


Рис. 4.21. Механизм настройки радиоприемника «Былина-315»:
1 — плата; 2 — катушки индуктивности; 3 — корпус; 4 — трубчатый ферритовый сердечник (остальные сердечники условно не показаны); 5 — привод механизма настройки; 6 — угольник; 7 — ходовой винт; 8 — каретка; 9 — ферритовый сердечник; 10 — ходовая пружина; 11 — плоская пружина; 12 — втулка

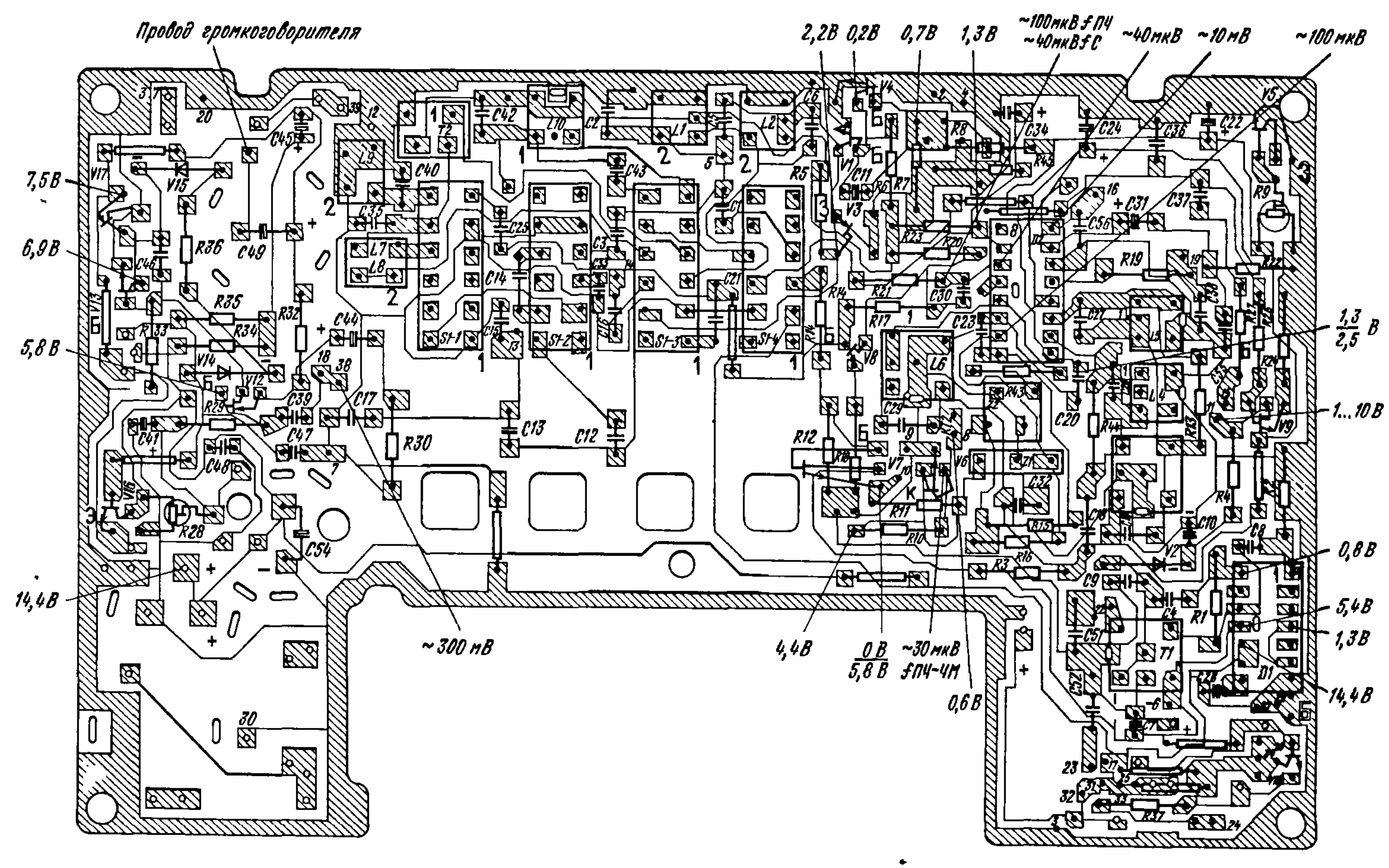


Рис. 4.22. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (А2) радиоприемника «Былина-315»

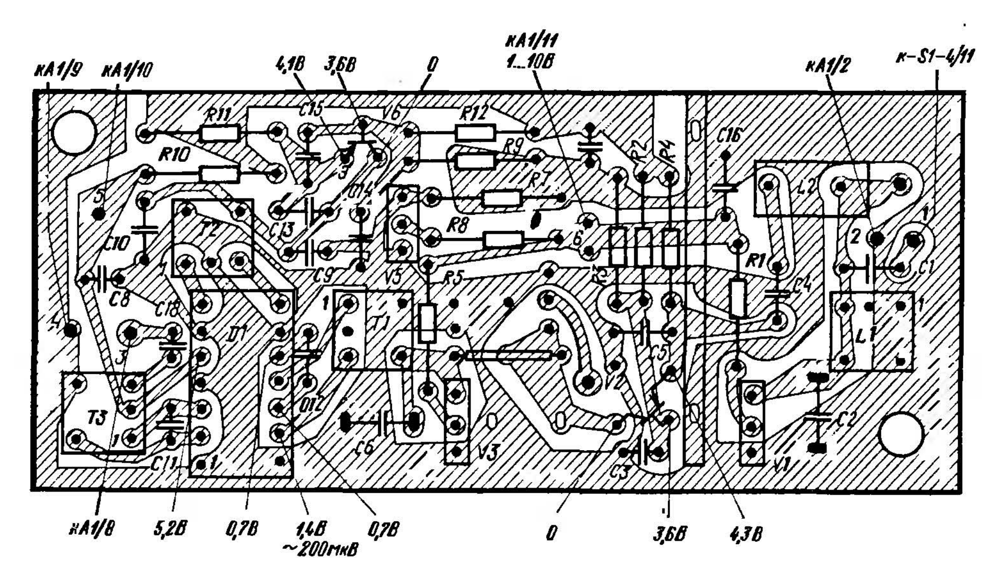


Рис. 4.23. Электромонтажная схема печатной платы блока ВЧ-УЗЧ (А1) радиоприемника «Былина-315». (Навесными проводами соединены следующие точки: 2, вывод Т1 → Т2, контакты S1-4; 1, контакт S1-4→4, контакт S1-1; 4, контакт S1-4→земля; 9, контакт S1-3→5, вывод микросхемы DA2; точка 18→точка 19)

Для устранения продольного люфта ходового винта на корпусе ферровариометра закреплена плоская пружина 11, в отверстие которой входит конический конец ходового винта. С другой стороны уступ ходового винта входит в коническое отверстие капроновой втулки 12. Плавность движения механизма настройки достигается смазкой всех трущихся частей.

Привод переключателя диапазонов. Устройство привода переключателей П2К состоит из П-образной скобы с отгибками, в отверстиях которых вставлены планки с кнопками соответствующего диапазона. Скоба с планками и заведенными пружинами (планки утоплены) крепится двумя винтами к панели. Затем устанавливаются тяги. Один конец тяги надевается на толкатель переключателя П2К до упора, второй конец через отверстие надевается на выступ планки, которую необходимо отвести на величину хода толкателя переключателя П2К.

Таблица 4.2

Намоточные данные катушек контуров радиоприемника «Былина-315»

Катушка	Обозначение по схеме	Номер вывода	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн ±10 %
Блок УКВ (А2)					
Катушка УВЧ	L1	2-3	ПЭВТЛ-2 0,45	6	0,17*
Дроссель ВЧ	L2	1-2	ПЭВТЛ-2 0,14	15	1,1
Катушка УВЧ-1	L1	3-2	ПЭВТЛ-2 0,45	5	0,13*
Катушка связи		1-4	ПЭВТЛ-1 0,112	1,75	—
Катушка УВЧ-2	T2	3-2	ПЭВТЛ-2 0,45	4	0,11*
Катушка связи		1-4	ПЭВТЛ-1 0,112	0,75	.2
Катушка ПЧ-ЧМ	T3	1-5-2	ПЭВТЛ-1 0,112	4+8+2	2,3*
Катушка связи		3-4	ПЭВТЛ-1 0,112	10	0,7
Блок ВЧ-УЗЧ (А1)					
Входная цепь	L1	1-2	ПЭВТЛ-1 0,112	5+5	0,46
Входная КВ	L2	2-1	ПЭВТЛ-1 0,112	4+4	0,7
Катушка ПЧ-АМ-1	L3	1-4-2	ПЭВТЛ-1 0,112	25×3+ +25×3	330
Катушка ПЧ-ЧМ	L4	1-4	ПЭВТЛ-1 0,14	6+6+3,5	0,8
Катушка ЧМ детектора	L5	1-4	ПЭВТЛ-1 0,14	6+6+3,5	0,8
Катушка ПЧ-АМ-2	L6	3-5-4	ПЭВТЛ-1 0,112	11×3+2	65
Катушка сопрягающая ДВ.	L7	4-1	ПЭВТЛ-1 0,112	120	252
СВ	L8	1-3	ПЭВТЛ-1 0,112	26	13
Гетеродинная ДВ	L9	1-2	ПЭВТЛ-2 0,1	60×3	450
Гетеродинная КВ	L10	2-3	ПЭВТЛ-1 0,112	12×3	0,8
Трансформатор ВЧ	T1	2-1	ПЭВТЛ-1 0,08	80,5×2	260
Катушка связи		3-4	ПЭВТЛ-1 0,08	40,5	40
Трансформатор СВ	T2	4-2	ПЭВТЛ-1 0,112	80×3	750
Катушка связи		3-1	ПЭВТЛ-1 0,112	40×3	190
Ферровариометр (А3)					
Входная цепь	L1	2-1	ПЭВТЛ-1 0,08	210	66*
Катушка связи	L2	3-4	ПЭВТЛ-1 0,08	210	77*
Катушка УВЧ	L3	(4-2)+ +(3-1)	ПЭВТЛ-1 0,08	210	66*
Гетеродинная	L4	2-3	ПЭВТЛ-1 0,08	210	66*
Катушка ВЧ-1	L5	1-2	ПЭВТЛ-1 0,112	50×3	64*
Катушка ВЧ-2	L6	1-2	ПЭВТЛ-1 0,112	28×3	19*
Фильтр ФПП (А5)					
Катушка ФПП-1	L1	1-2	ПЭТВ-2 0,5	20,5	300
Катушка ФПП-2	L2	1-2	ПЭТВ-2 0,5	20,5	300

Примечание. Для катушек контуров, отмеченных знаком*, индуктивности даны для катушек без сердечников.

Шкальное устройство (рис. 4.22, 4.23) включает в себя плату управления, на которой расположен индикаторный блок. В свою очередь, индикаторный блок представляет собой печатную плату, на которой распаян и механически закреплен вакуумный люминесцентный индикатор. Лицевая поверхность индикатора закрыта светофильтром, закрепленным в пластмассовой накладке.

Электромонтажные схемы печатных плат блока ВЧ-УЗЧ (А1) и блока УКВ (А2) показаны на рис. 4.22 и 4.23.

Катушки контуров трактов АМ и ЧМ намотаны на унифицированные типовые каркасы для автомобильных радиоприемников. Настройка катушек контуров входной цепи и гетеродина КВ ПЧ-ЧМ, детектора ЧМ сигнала осуществляется подстроечными ферритовыми сердечниками марки М30ВИ-13 типа РП4×0,7×8 мм. Настройка катушек ПЧ-АМ производится сердечниками марки М600НН-3 типа С2,8×12 мм, кроме того, они помещены в ферритовый трубчатый сердечник марки М400НН-5 типа Т10×7,1×12 мм.

Для перестройки катушек входной цепи и гетеродина диапазонов АМ в ферровариометре применяются трубчатые ферритовые сердечники марки М400НН-5. Намоточные данные катушек контуров приведены в табл. 4.2, а распайка выводов катушки показана на рис. 4.24.

В радиоприемнике применены узлы и детали следующих типов: В блоке ВЧ-УЗЧ (А1) — резисторы: R9, R28 типа СП3-38б; R37 типа МЛТ; остальные R типа ВС-0,125; конденсаторы: С2, С17 типа КТ4-23; С3, С6, С14, С18—С21, С29, С51 типа К22-5; С4, С5, С13, С15, С16, С35, С42 типа КД-1; С7, С10, С11, С22, С24, С28, С31, С34, С41, С45, С49, С50 типа К50-16; С37, С54 типа К50-35; остальные конденсаторы типа К10-7в; переключатели: S1-1—S1-4 типа П2К.

Микросхема К174ХА10 может быть заменена на микросхему А283 (производства Германии).

В блоке УКВ (А2) — резисторы: R1—R12 типа ВС-0,125; конденсаторы: С2, С6 типа КТ4-23; С3, С4, С8, С9, С11, С14, С17, С18 типа К10-76; С1, С5, С10, С12, С13, С15, С16 типа КД-1. На шасси — резистор регулятора громкости R1 типа СП3-4вМ.

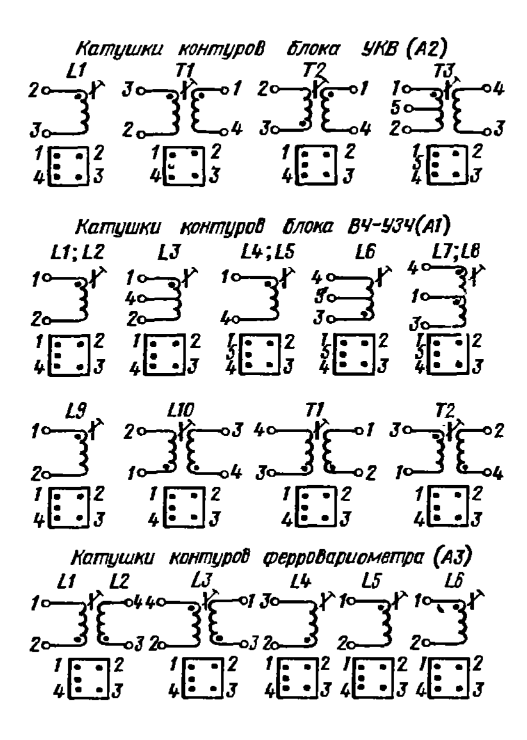


Рис. 4.24. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) радиоприемника «Былина-315»

Порядок разборки и сборки радиоприемника

Характер возможных неисправностей можно разделить на механические и электрические. В радиоприемнике при ремонте требуется произвести соответствующую разборку и сборку.

При неисправностях, связанных с выходом из строя каких-либо элементов радиоприемника, замыканиях или обрывах достаточно снять верхнюю и нижнюю крышки, отвернув крепежные винты.

При замене вышедших из строя узлов и деталей дополнительно, если это требуется, нужно отсоединить механизм настройки приемника. Для этого следует отвинтить винты крепления механизма настройки к шасси и отпаять соответствующие провода.

При замене вышедшего из строя резистора СП3-4вМ необходимо:

отвинтить винты крепления угольника (с резистором) от шасси;

отпаять все провода от резистора СП3-4вМ;

снять ручку регулятора громкости;

вынуть угольник (с резистором) из приемника;

отвернуть гайку крепления резистора, снять резистор с угольника.

После замены резистора нужно произвести сборку блока в обратном порядке.

При замене вышедших из строя узлов и деталей в приводе переключателя диапазонов его необходимо отсоединить. Для этого необходимо: снять тяги с переключателя П2К; вынуть тяги из планок привода; отвинтить винты крепления скобы к передней панели.

Для устранения неисправностей в плате УКВ необходимо: отвинтить винты крепления платы УКВ к шасси; отпаять провода; вынуть плату УКВ; заменить неисправный элемент. Затем собрать плату УКВ в обратной последовательности.

При выходе из строя катушек ферровариометра нужно отвинтить винты крепления платы блока ферровариометра к механизму настройки, выпаять неисправную катушку и заменить ее новой.

Для замены индикаторного блока следует:

снять накладку со светофильтром;

отпаять жгут от платы управления;

отпаять индикаторный блок от платы управления шкалой, предварительно срезав фиксирующий выступ основания;

отпаять вакуумный индикатор с приклеенным основанием, предварительно отвернув два винта, и заменить новым.

Собирать блоки узлов и радиоприемник рекомендуется в обратном порядке.

«Блюз-301»

(Выпуск 1986 г.)

«Блюз-301» — автомобильный радиоприемник третьей группы сложности предназначен для приема в салоне автомобиля РВ станций с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ, СВ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ.

Радиоприемник предназначен для установки на легковых автомобилях «Жигули» завода ВАЗ.

Акустическая система радиоприемника состоит из динамической головки громкоговорителя типа 4ГД-53, установленной на экранной доске, которая крепится в определенном месте салона автомобиля. Радиоприемник имеет плавную регулировку настройки на станцию и плавную регулировку громкости.

Прием радиостанций осуществляется на автомобильную антенну типа АР-108.

Радиоприемник питается от бортсети автомобиля напряжением 14,4 В с заземленным минусом.

Основные технические данные:

Диапазоны принимаемых частот (волн):	
ДВ	150...405 кГц (2000...740,7 м)
СВ	525...1605 кГц (571,4...186,9 м)
УКВ	65,8...73 МГц (4,56...4,11 м)
Промежуточная частота:	
тракта АМ	465 кГц;
тракта ЧМ	10,7 МГц
Чувствительность, ограниченная усилением (при выходной мощности 50 мВт), не хуже:	
ДВ...100 мкВ; СВ...30 мкВ; УКВ...3 мкВ	
Чувствительность, ограниченная шумами (при отношении сигнал/шум не менее 20 дБ в диапазонах ДВ и СВ, не менее 26 дБ в диапазоне УКВ), не хуже:	
ДВ...180 мкВ; СВ...50 мкВ, УКВ...5 мкВ	
Избирательность по соседнему каналу (при настройке на ±9 кГц) в диапазонах ДВ и СВ, не менее	32 дБ
Избирательность по зеркальному каналу, не менее:	
ДВ...46 дБ; СВ...46 дБ; УКВ...46 дБ	
Действие АРУ: при изменении напряжения сигнала на входе на 46 дБ соответствующее изменение выходного сигнала, не более	6 дБ
Номинальная выходная мощность, не менее	2 Вт
Максимальная выходная мощность, не менее	4 Вт
Напряжение питания	$14,4^{+1,2}_{-3,8}$ В
Габаритные размеры радиоприемника	157×96×39,5 мм
Масса радиоприемника с громкоговорителем (в упаковке), не более	1,5 кг

Принципиальная электрическая схема

Радиоприемник «Блюз-301» (рис. 4.25) выполнен по функционально-блочному принципу и состоит из четырех основных блоков: блоков СДВ-ПЧ-ЧМ и УЗЧ (А1), блока ПН (А2), блока УКВ (А3) и механизма настройки. Прием РВ станций осуществляется на типовую автомобильную антенну. Нагрузкой выходного каскада УЗЧ служит громкоговоритель.

Радиоприемник выполнен по супергетеродинной схеме с раздельными трактами АМ и ЧМ. Принципиальная схема радиоприемника показана на рис. 4.27 и 4.28.

Тракт АМ (рис. 4.27) Входные цепи тракта АМ выполнены по схеме П-образного фильтра. Они настраиваются с помощью двухслойной катушки переменной индуктивности L2, L3. В диапазоне ДВ обе обмотки катушек включаются последовательно, а в диапазоне СВ используется только внутренняя обмотка катушки L2.

Усилитель высокой частоты, смеситель и гетеродин построены на микросхеме DA1. Нагрузкой УВЧ служит П-образный фильтр, перестраиваемый катушкой переменной индуктивности

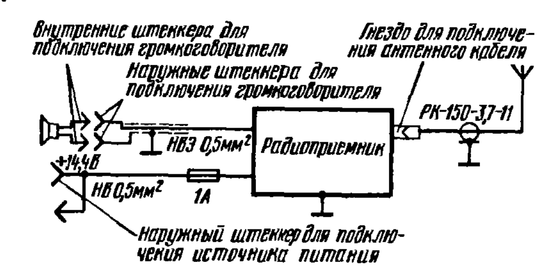


Рис. 4.25. Схема электрических соединений радиоприемника «Блюз-301»

L4. Катушки переменной индуктивности перестраиваются с помощью механизма настройки, в который они входят. В механизме настройки радиоприемника использованы ферритовые трубки и подстроечные сердечники с центральным отверстием для крепления поводка.

Механизм настройки включает в себя блок катушек переменной индуктивности и верньерное устройство. Вращательное движение ручки настройки и ходового винта преобразуется в поступательное движение каретки с подвижно закрепленными в ней ферритовыми сердечниками. Одновременно вращательное движение ручки настройки преобразуется в поступательное движение стрелки (указателя настройки) с помощью верньерного устройства. Нагрузкой преобразователя частоты является пьезокерамический фильтр Z1 типа ФП1П-024, включенный через согласующий фильтр L5L6. С выхода пьезофильтра сигнал поступает на вход усилителя микросхемы DA2, выполняющей функции УПЧ, детектора АМ сигнала и усилителя АРУ. Нагрузкой первого каскада УПЧ служит контур L11C26. Детектор сигнала одновременно является и детектором АРУ. Цепь АРУ заведена в каскад УВЧ (вывод 13 микросхемы DA2) и в первый каскад УПЧ. Сигнал звуковой частоты с выхода детектора (вывода 9 DA2) через П-образный фильтр C34R10C35 и переключатель В3 поступает на регулятор громкости R1 и далее на вход УЗЧ.

Тракт ЧМ (рис. 4.28). В него входит блок УКВ (А3) и тракт УПЧ-ЧМ. Блок УКВ состоит из УВЧ, выполненного на полевом транзисторе VT1, смесителя и гетеродина, собранных на транзисторах VT2 и VT3.

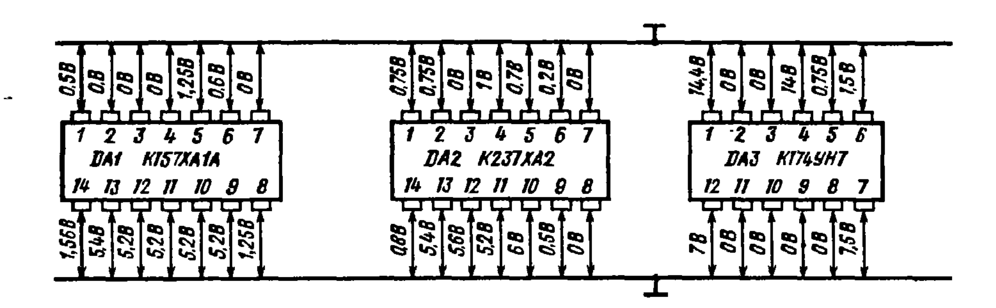
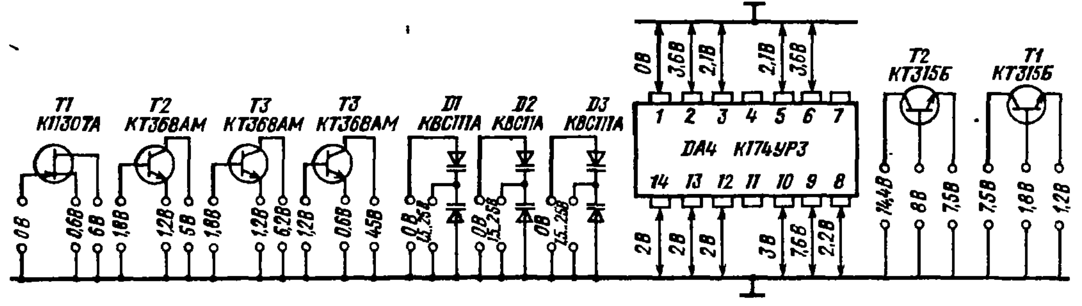


Рис. 4.26. Карта режимов работы транзисторов и микросхем по постоянному току радиоприемника «Блюз-301»



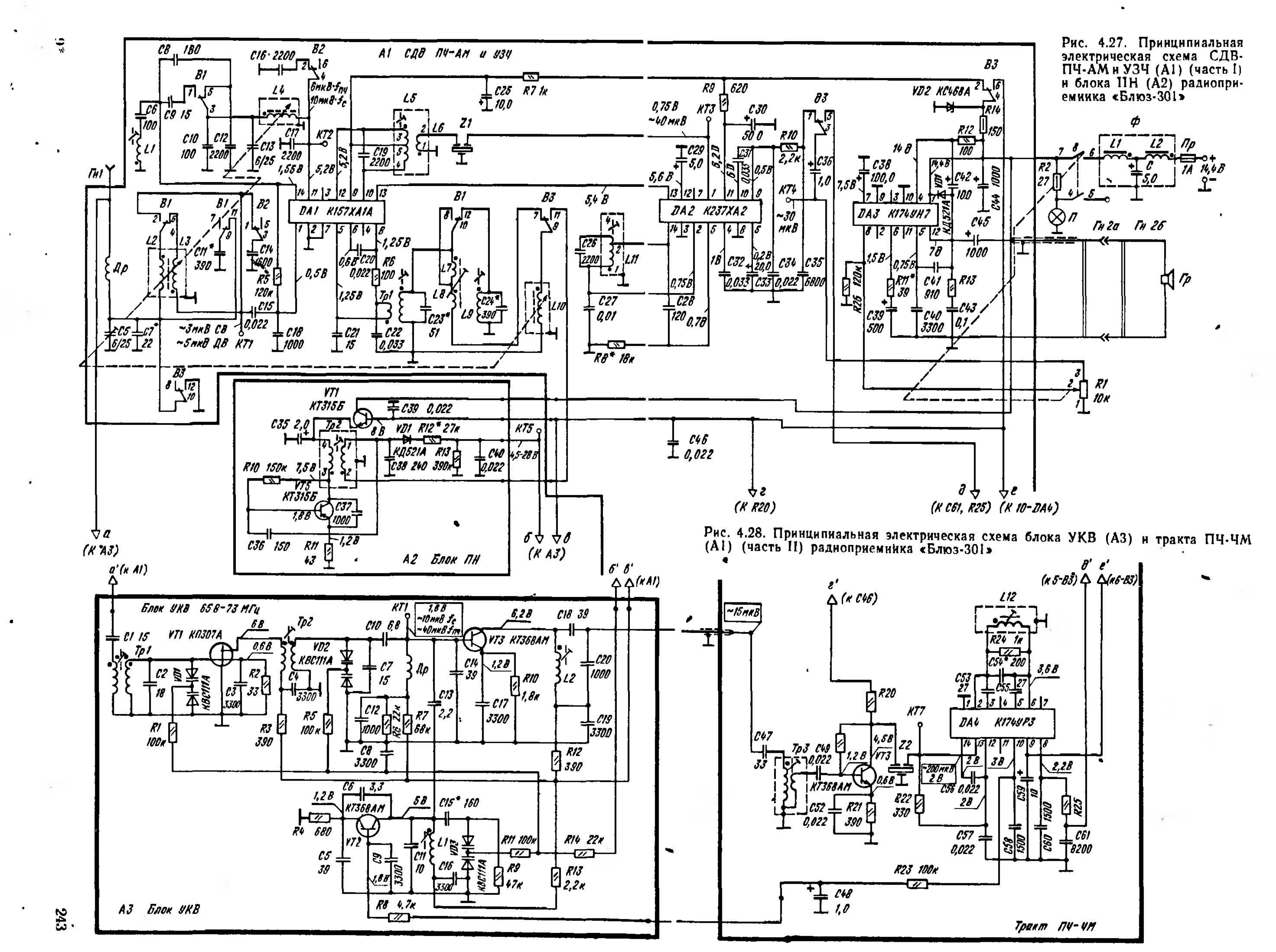


Рис. 4.27. Принципиальная электрическая схема СДВ-ПЧ-АМ и УЗЧ (А1) (часть I) и блока ПН (А2) радиоприемника «Блюз-301»

Рис. 4.28. Принципиальная электрическая схема блока УКВ (А3) и тракта ПЧ-ЧМ (А1) (часть II) радиоприемника «Блюз-301»

Настройка в диапазоне УКВ электронная, осуществляется путем изменения напряжения, подаваемого на варикапные матрицы VD1—VD3, входного УВЧ и гетеродинного контуров. Напряжение для перестройки варикапных матриц поступает от преобразователя напряжения (блока ПН А2). В цепь обратной связи высокочастотной части преобразователя напряжения, собранного на транзисторе КТ315Б, включена катушка ферровариометра диапазона ДВ (L10). При изменении индуктивности катушки ферровариометра изменяется глубина ООС и, следовательно, значение высокочастотного напряжения. Высокочастотное напряжение выпрямителя фильтруется и подается на варикапные матрицы VD1 — VD3 в блоке УКВ.

Выпрямленное напряжение изменяется от 4,5±0,5 В до 28±3 В. При изменении подаваемого на варикапные матрицы напряжения изменяется емкость варикапных матриц, перестраивающих входной, УВЧ и гетеродинные контуры блока УКВ.

Смеситель (транзистор VT3) нагружен на контур L2C20, настроенный на промежуточную частоту 10,7 МГц.

Усилитель ПЧ-ЧМ (рис. 4.27). Он содержит предварительный резонансный усилитель, выполненный на транзисторе VT3, нагруженный на пьезокерамический фильтр Z2. С пьезофильтра сигнал поступает на микросхему DA4, выполняющую функции усилителя ПЧ-ЧМ и частотного детектора. Сигнал звуковой частоты с выхода микросхемы DA4 через цепь R25, C61 и переключатель В3 подается на регулятор громкости R1 и далее на вход УЗЧ.

Усилитель звуковой частоты (рис. 4.26) выполнен на микросхеме DA3. Нагрузкой УЗЧ служит громкоговоритель типа 4ГД-53 с сопротивлением звуковой катушки 4 Ом.

Для защиты от помех, создаваемых системой электрооборудования автомобиля, применен фильтр нижних частот, состоящий из катушки L1, L2 и конденсатора С.

Режимы работы транзисторов по постоянному току приведены в карте режимов на рис. 4.26.

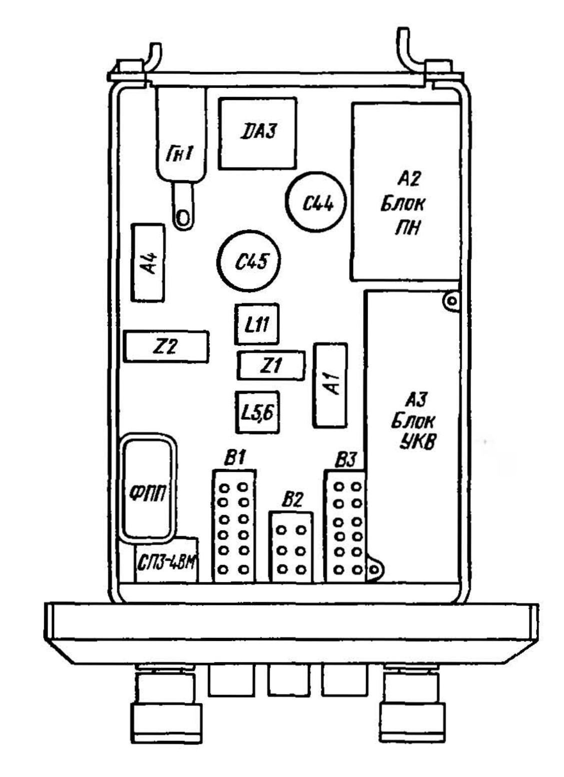


Рис. 4.30. Схема расположения основных узлов и элементов на шасси радиоприемника «Блюз-301» (вид сверху)

Конструкция и детали

Конструктивно радиоприемник состоит из металлического корпуса и коробочного пластмассового шасси, являющегося несущим элементом радиоприемника. Основные органы управления расположены на передней лицевой панели. Слева в нижнем ряду находится ручка включения и выключения питания и регулятора громкости, кнопки включения диапазонов ДВ, СВ и УКВ и далее ручка настройки радиоприемника. Выше на панели расположена шкала диапазонов ДВ, СВ и УКВ. На задней стенке крепятся провода для подключения питания и громкоговорителя.

Общий вид комплекта радиоприемника «Блюз-301» с обозначением элементов управления показан на рис. 4.29.

Внутри корпуса на шасси находятся все функциональные блоки. Блок УКВ и механизм настройки крепятся к боковой стенке шасси один под другим. Печатная плата СДВ-ПЧ-ЧМ крепится к шасси снизу.

Схема расположения основных элементов на шасси показана на рис. 4.30.

Конструктивно радиоприемник состоит из четырех функциональных блоков: блока УКВ (А3), блока преобразователя напряжения ПН (А2), блока СДВ-ПЧ-ЧМ (А1) и механизма настройки.

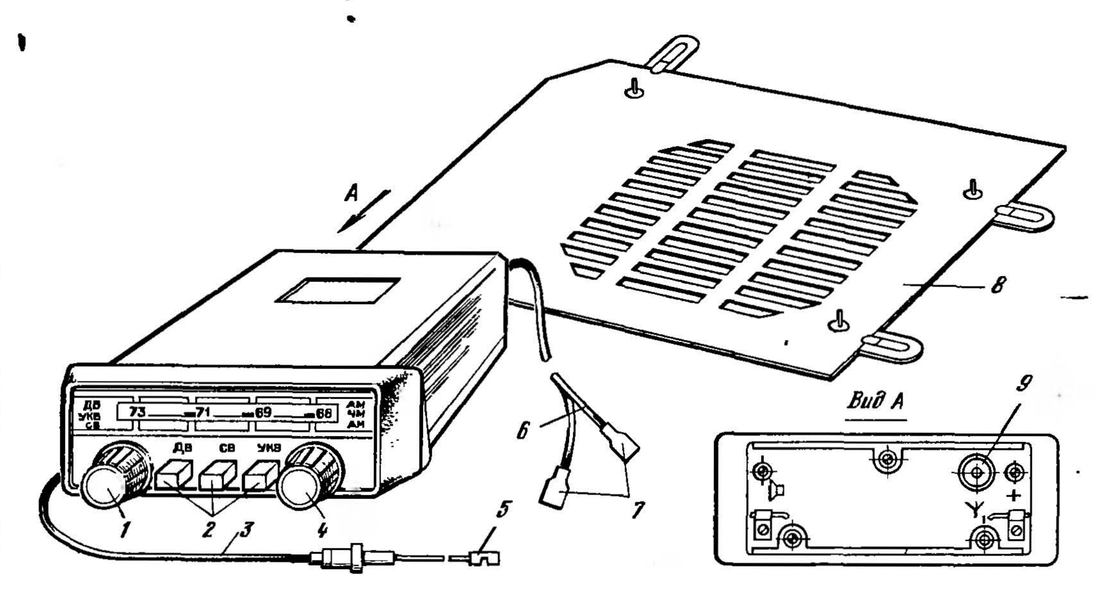
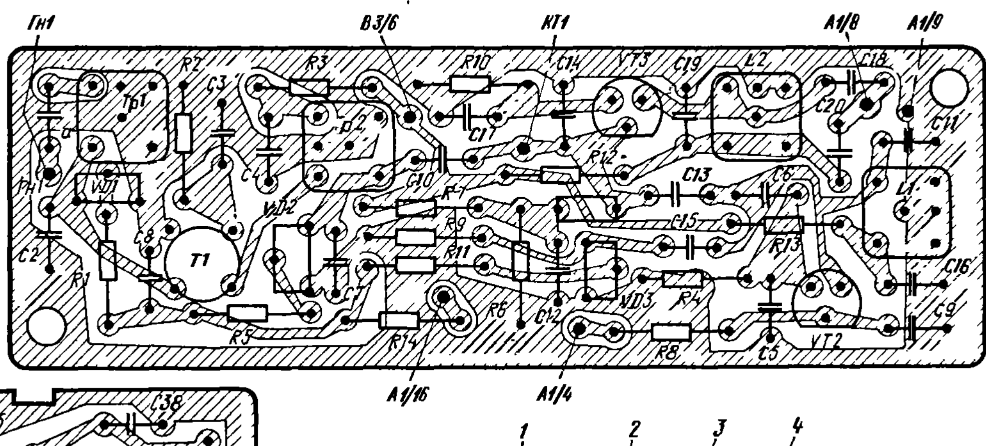


Рис. 4.29. Внешний вид радиоприемника «Блюз-301» с обозначением элементов управления:
1 — ручка включения и выключения питания и регулятора громкости; 2 — кнопки переключения диапазонов ДВ, СВ и УКВ; 3 — провод питания; 4 — ручка настройки; 5 — наружный штеккер для подключения источника питания; 6 — провод для подключения громкоговорителя; 7 — штеккеры для подключения громкоговорителя; 8 — громкоговоритель (головка типа 4ГД-53 с экранной доской); 9 — антенное гнездо

Рис. 4.31. Электромонтажная схема печатной платы блока УКВ (А3) радиоприемника «Блюз-301»



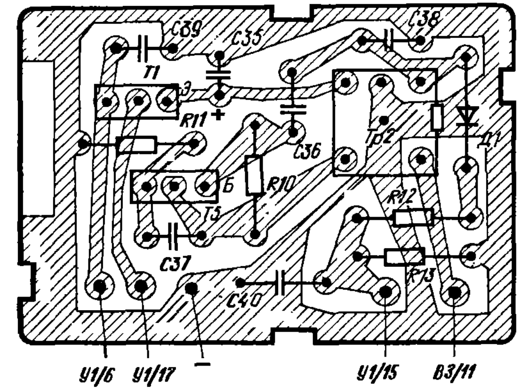


Рис. 4.32. Электромонтажная схема печатной платы блока ПН (А2) радиоприемника «Блюз-301»

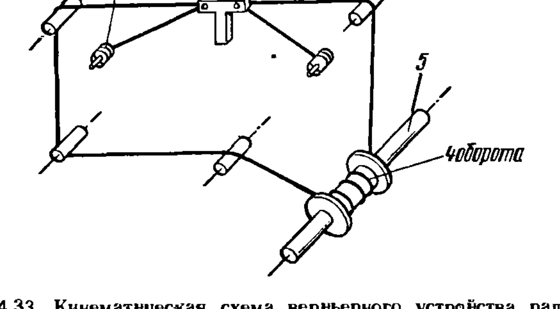


Рис. 4.33. Кинематическая схема верньерного устройства радиоприемника «Блюз-301»:
1 — стопор; 2 — стрелка указателя настройки; 3 — поводок; 4 — направляющая; 5 — винт

Блок УКВ (А3, рис. 4.31) выполнен на отдельной печатной плате, на которой смонтированы все узлы и детали функционального назначения блока.

Блок ПН (А2, рис. 4.32) представляет собой печатную плату, на которой смонтированы узлы и детали преобразователя напряжения радиоприемника.

Блок СДВ-ПЧ-ЧМ (А1, рис. 4.35) конструктивно представляет собой основную печатную плату радиоприемника, на которой смонтированы все узлы и детали тракта АМ, усилителя ПЧ-ЧМ и УЗЧ.

Катушки блока УКВ, входных контуров, УВЧ и гетеродина диапазонов ДВ, СВ и ПЧ-ЧМ намотаны на унифицированные типовые каркасы автомобильных радиоприемников. Катушки контуров блока УКВ настраиваются подстроечными ферритовыми сердечниками марки МВН-200-1 типа ПР4×0,7×8 мм; катушки контуров ПЧ-ЧМ — подстроечными сердечниками марки М30ВН-13 типа ПР4×0,7×8 мм; катушки контуров ДВ и СВ — подстроечными сердечниками марки М600НН-3 типа С2,8×12 мм, катушки контуров входной цепи — трубчатыми сердечниками марки М400НН типа Т10×8×25 мм.

Механизм настройки состоит из блока катушек переменной индуктивности и верньерного устройства. Кинематическая схема верньерного устройства показана на рис. 4.33, а механизм настройки приведен на рис. 4.34. Вращательное движение ручки настройки 1 и ходового винта 19 преобразуется в поступательное движение каретки 18 с подвижно закрепленными в ней ферритовыми сердечниками 13. Одновременно вращение ручки настройки преобразуется в поступательное движение стрелки (указателя настройки) с помощью замедляющего верньерного устройства. Для увеличения тягового момента нить имеет четыре оборота на шкиве, жестко связанном с ходовым винтом механизма настройки. Верньерное устройство располагается на передней стенке шасси. В механизме настройки радиоприемника использованы ферритовые трубки и подстроечные сердечники с центральным

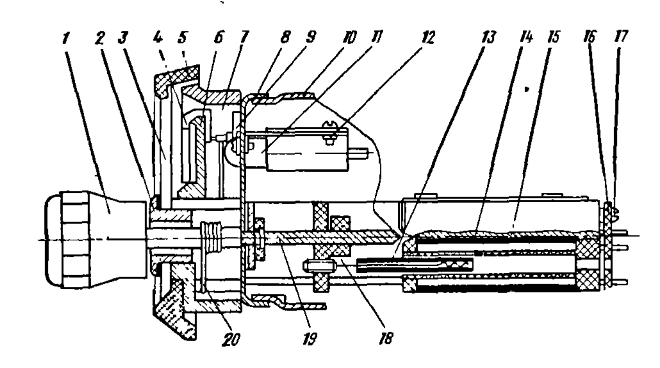


Рис. 4.34. Механизм настройки радиоприемника «Блюз-301»:
1 — ручка настройки; 2 — втулка; 3 — панель шкалы; 4 — стрелка; 5 — обрамление; 6 — экран шкалы; 7 — рамка; 8 — шасси; 9 — направляющая; 10 — крышка; 11 — лампа подсветки; 12 — угольник; 13 — ферритовый сердечник; 14 — трубчатый сердечник; 15 — катушка; 16 — плата; 17 — винт; 18 — каретка; 19 — ходовой винт; 20 — шуруп

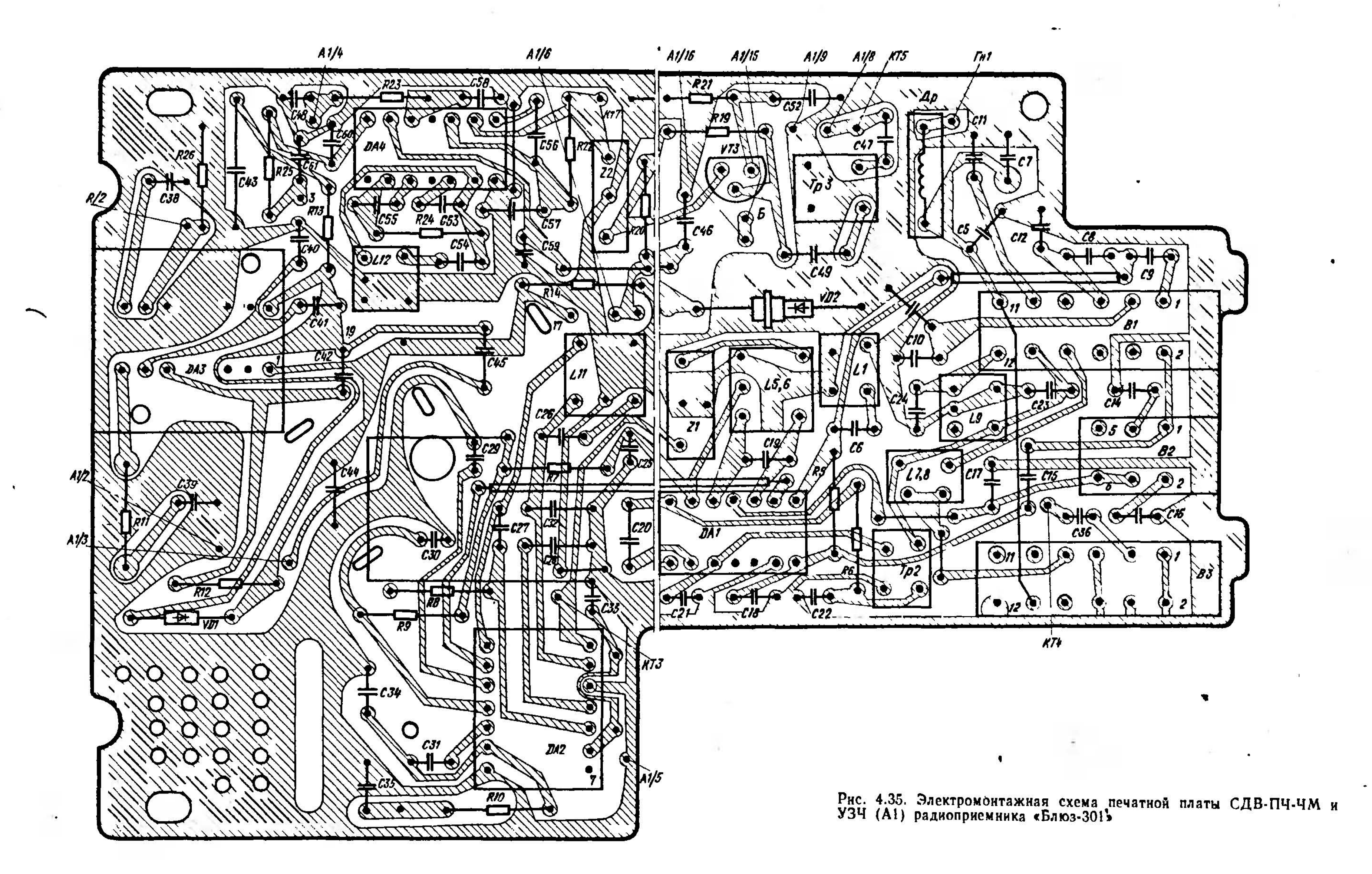


Рис. 4.35. Электромонтажная схема печатной платы СДВ-ПЧ-ЧМ и УЗЧ (А1) радиоприемника «Блюз-301»

отверстием для крепления поводка. Крепление ферритовых трубок осуществляется без разделяющих их перегородок. Приближение среднего диаметра катушек к сердечнику позволило увеличить коэффициент перекрытия индуктивности и сократить длину хода сердечников до 15 мм. Для уменьшения размеров механизма настройки при сохранении передачи входной цепи диапазона ДВ применена двухслойная катушка переменной индуктивности.

Намоточные данные катушек контуров радиоприемника приведены в табл. 4.3, а распайка выводов катушек контуров показана на рис. 4.36.

В радиоприемнике применены узлы и детали следующих типов. В блоке СДВ-ПЧ-АМ-ЧМ (А1) — резисторы: R1 типа СП3-46М; R2; R14 типа МЛТ-0,5; R13 типа С2-11; остальные R типа ВС-0,125; конденсаторы: С5, С13 типа КТ4-23; С8, С11, С12, С14—С20, С24, С26, С27, С40, С41, С43, С46, С49, С52, С54, С56—С58, С60 типа К22-5; С31, С32, С34, С35, С62 типа К10-7в; С6, С7, С9, С10, С21, С23, С28, С47, С53, С55 типа КД-1; С25, С29, С30, С33, С38, С39, С42, С44, С45, С59 типа К50-16; С36, С48 типа К50-6.

В блоке УКВ (А3) — резисторы: R1 — R14 типа МЛТ-0,125; конденсаторы: С1, С2, С5 — С7, С10, С11, С13, С14, С18 типа КД-1; С3, С4, С8, С9, С12, С15 — С17, С19, С20 типа К22-5.

В блоке ПН(А2) — резисторы: R10—R13 типа МЛТ-0,125; конденсаторы: С36—С38 типа К22-5; С39, С40 типа К10-7в; С35 — типа К50-16.

Таблица 4.3

Намоточные данные катушек контуров радиоприемника «Блюз-301»

Катушка	Обозначение по схеме	Номер вывода	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Индуктивность, мкГн±10 %
			Блок УКВ (3)		
УВЧ-УКВ	Т1	3-2	ММ-0,5	5	0,21
Катушка связи		4-1	ПЭВТЛ-1 0,14	1	—
УВЧ-УКВ	Т2	3-2	ММ-0,5	5	0,21
Катушка связи		4-1	ПЭВТЛ 0,14	2	—
Гетеродинная УКВ	L1	3-2	ММ-0,5	4	0,15
Катушка ПЧ-ЧМ	L2	4-3	ПЭВТЛ-1 0,112	(9×3)	2,2
Дроссель УКВ	Др	1-2	ПЭВТЛ-1 0,112	Намотан на сердечнике М100НН-2, ⌀=12 мм	
			Блок СДВ-ПЧ-АМ-ЧМ (А1)		
Фильтр-пробка	L1	2-1	ПЭВТЛ-1 0,112	105×3	1320
Катушка входного контура	L2	н1-к1	ПЭВТЛ-1 0,08	210	66 (1 слой)
	L3	н2-к2	ПЭВТЛ-1 0,08	210	70 (2 слоя)
Катушка УВЧ	L4	н-к	ПЭВТЛ-1 0,08	210	66
Сопрягающая катушка ДВ	L9	1-2	ПЭВТЛ-1 0,112	48×3	320
Гетеродинная	L10	н-к	ПЭВТЛ-1 0,08	210	66
Сопрягающая катушка СВ	L8	1-3	ПЭВТЛ-1 0,112	26	13
Сопрягающая катушка ДВ	L7	4-1	ПЭВТЛ-1 0,112	38	28
Сопрягающая катушка СВ	Т1	3-1	ПЭВТЛ-1 0,112	80×3	750
		4-2	ПЭВТЛ-1 0,112	40×3	190
КПЧ-1	L5	3-5-4	ПЭП-3×0,063	11+ +12+ +10	11
Катушка связи	L6	1-2	ПЭВТЛ-1 0,112	9	—
КПЧ-2	L11	1-2-4	ПЭВТЛ-1 0,112	27× ×2+ +11	10
Антенный дроссель	Др	1-2	ПЭТВ-939 0,2	47	—
Катушка ПЧ	Т3	4-2	ПЭВТЛ-1 0,112	13×3	58,4
Катушка связи		1-2	ПЭВТЛ-1 0,112	5	—
Фазосдвигающая катушка ЧМ	L12	1-2	ПЭВТЛ-1 0,16	6+5+ +5	67
			Помехоподавляющий фильтр (Ф)		
ФПП-2	L1	н-к	ПЭВТЛ-2 0,315	75	14
	L2	н-к	ПЭВТЛ-2 0,315	75	14

Катушки контуров блока УКВ (А3)

Катушки контуров блока СДВ-П4 (А1)

Рис. 4.36. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) радиоприемника «Блюз-301»

Порядок разборки и сборки радиоприемника

Радиоприемник для определения неисправности следует разобрать. При неисправностях, связанных с выходом из строя каких-либо радиоэлементов, замыканиях или обрывах нужно снять верхнюю и нижнюю крышки, при этом отвернув три винта.

Для ремонта блока УКВ или преобразователя напряжения следует отвернуть в них по два винта и снять требующий ремонта блок.

В радиоприемнике применен индуктивный механизм настройки. Вращение ручки настройки, насаженной на ходовой винт, преобразуется в поступательное движение ферритовых сердечников внутри катушек. Одновременно вращение ручки настройки преобразуется в поступательное движение стрелки по шкале радиоприемника.

Для снятия механизма настройки с радиоприемника нужно:

снять ручки, отвернуть две втулки, крепящие обрамление, снять обрамление вместе с лицевой панелью;

отвернуть винты крепления крышек и снять их;

отвинтить винты крепления экрана шкалы, рамок и снять их;

снять поводок с направляющих и ходового винта;

отвинтить два винта, крепящих блок УКВ к корпусу;

отвинтить два винта, крепящих механизм настройки к корпусу;

для полного отсоединения механизма от радиоприемника нужно отпаять проводники от катушек и вынуть механизм настройки из корпуса.

Затем следует отвернуть винт, крепящий плату блока катушек, и осторожно вынуть блок катушек. При замене катушек

переменной индуктивности необходимо учесть, что в один приемник устанавливаются специально подобранные катушки с разбросом индуктивности не более ±0,5 мкГн. Ферритовые сердечники нужно установить в такое положение, при котором обеспечивается разность частот настройки контуров сигнала (входного, УВЧ и гетеродина) не более чем на 1 %.

Для замены вышедшего из строя ферритового сердечника каретку с планкой, на которой расположены поводки ферритовых сердечников, нужно вывести в крайнее положение, соответствующее полностью выведенным сердечникам. Сердечник нужно вывернуть из каретки и удалить сердечник.

Сборку следует проводить в обратном порядке, учитывая, что при установке поводка его заводку и установку стрелки необходимо производить согласно кинематической схеме (рис. 4.34). Крайнее левое положение стрелки должно соответствовать положению каретки механизма настройки с полностью введенными ферритовыми сердечниками. Затем, оттянув вверх стрелку, следует установить экран на место.

Собирать блоки и радиоприемник рекомендуется в обратной последовательности.

Установка и крепление радиоприемника в автомобиле. Установка и крепление радиоприемника в автомобиле показаны на рис. 4.37. Перед установкой радиоприемника в панель автомобиля нужно снять обе ручки, отвернуть две втулки, снять обрамление со шкалой, затем радиоприемник установить в нишу панели автомобиля. При установке радиоприемника положение прижима 3 (рис. 4.37) должно соответствовать указанному на рисунке, т. е. винт должен быть вывернут до упора, а фиксатор повернут выступом вверх.

После установки радиоприемника в нишу панели автомобиля следует завернуть винт прижима в угольник панели автомобиля до упора фиксатора, установить обрамление на фиксирующие выступы рамки (переднюю панель радиоприемника), завести шкалу под скос обрамления до упора, привернуть две втулки и установить ручки.

Кронштейн крепления радиоприемника нужно укрепить на отгибе панели автомобиля и привернуть винтом к нижней крышке радиоприемника. Громкоговоритель следует закрепить тремя самонарезающими винтами под панелью автомобиля.

Затем подсоедините штеккеры провода для подключения громкоговорителя к штеккерам громкоговорителя, при этом штеккер от провода с земляной оплеткой подсоедините к соответствующему земляному штеккеру. Подсоедините штеккер антенного кабеля к антенному гнезду радиоприемника. Подсоедините наружный штеккер для подключения источника питания к плюсу бортовой сети автомобиля.

При включении радиоприемника ручку регулятора громкости повернуть по часовой стрелке до появления щелчка. При этом загорится лампа подсветки шкалы. Нажмите кнопку желаемого диапазона.

Настройка радиоприемника на станцию осуществляется с помощью ручки настройки: медленным вращением ручки настроиться на желаемую станцию по максимальной громкости звучания. В диапазоне УКВ уверенный высококачественный радиоприем (без помех и замираний звука) обеспечивается только в зоне прямой видимости передающей антенны (от 40 до 100 км). После настройки на станцию установите желаемую громкость звучания ручкой регулятора громкости.

Чтобы выключить радиоприемник, следует повернуть ручку регулятора громкости против часовой стрелки до щелчка.

Не прилагайте больших усилий при нажатии на кнопки и при вращении ручек управления!

При работе двигателя автомобиля в случае неисправности системы электрооборудования от помех в громкоговорителе радиоприемника могут прослушиваться шумы и треск.

«Тонар РП-303А»

(Выпуск 1987 г.)

«Тонар РП-303А» — автомобильный радиоприемник третьей группы сложности. Он предназначен для приема в автомобиле РВ с амплитудной модуляцией в диапазонах ДВ, СВ и с частотной модуляцией в диапазоне УКВ.

Радиоприемник устанавливают в автомобилях «Жигули» ВАЗ-2105, ВАЗ-2106 с одним громкоговорителем, а в автомобилях ВАЗ-2107 и ВАЗ-2108 с двумя громкоговорителями.

Радиоприемник имеет ряд потребительских (эксплуатационных) удобств: возможность автоматического включения ранее установленной радиостанции; отсчет текущего времени; псевдосенсорное переключение диапазонов; электронную настройку; индикацию режимов работы с помощью катодолюминисцентного индикатора; помехоподавляющий фильтр.

Прием РВ станций на всех диапазонах осуществляется на автомобильную антенну типа АР-108 или на другие, имеющие на конце кабеля штеккер, аналогичный штеккеру антенны АР-108.

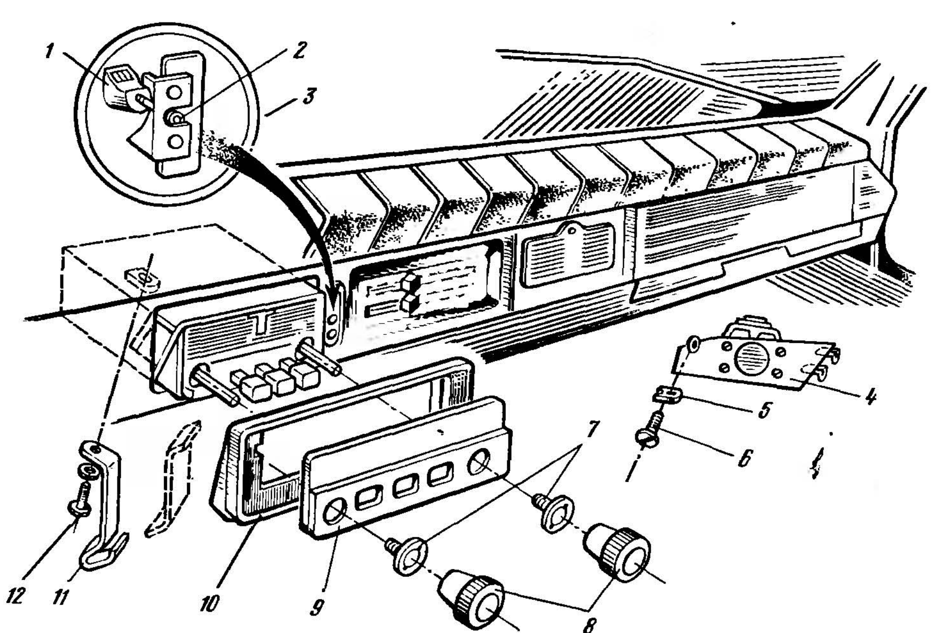


Рис. 4.37. Установка и крепление радиоприемника «Блюз-301» в автомобиле:
1 — фиксатор; 2 — винт; 3 — узел крепления; 4 — громкоговоритель; 5 — пружинная гайка; 6 — самонарезающий винт; 7 — втулка; 8 — ручка; 9 — шкала; 10 — обрамление; 11 — кронштейн; 12 — винт

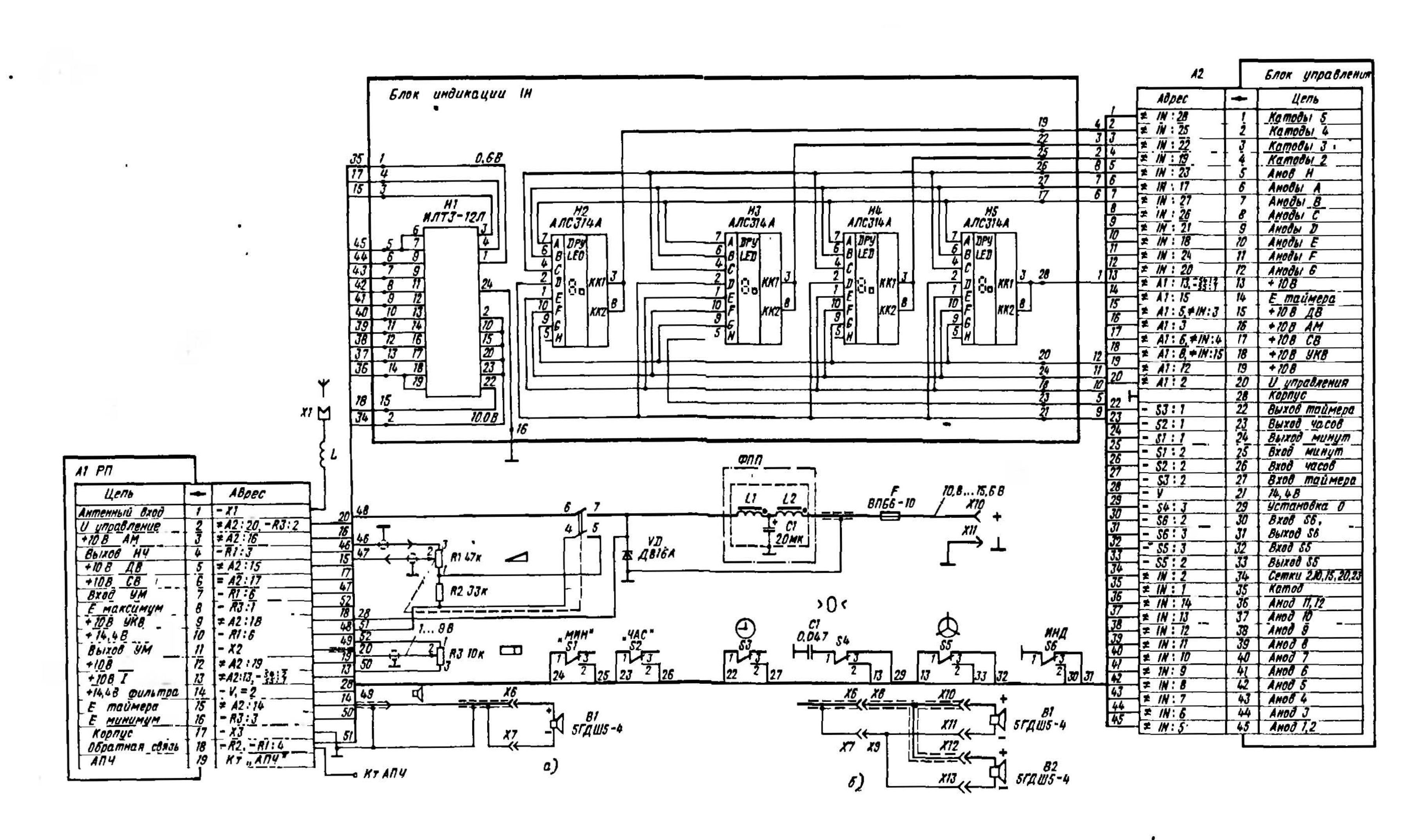


Рис. 4.38. Структурная электрическая схема радиоприемника «Тонар РП-303А»:
а — радиоприемник с одним громкоговорителем B1; б — радиоприемник с двумя громкоговорителями B1 и B2

Основные технические данные:

Диапазон принимаемых частот (волн), не уже:

ДВ . . . . 148,5...283,5 кГц (2010...1056 м)
СВ . . . . 526,5...1606,5 кГц (568...1860 м)
УКВ . . . . 65,8...74 МГц (4,6...4,06 м)

Промежуточная частота:

тракта АМ...465 кГц; тракта ЧМ...10,7 МГц

Чувствительность, ограниченная усилением (при выходной мощности 50 мВт), не хуже:

ДВ...50 мкВ; СВ...20 мкВ; УКВ...1,5 мкВ

Чувствительность, ограниченная шумами (при отношении сигнал/шум в диапазонах ДВ и СВ не менее 20 дБ, в диапазоне УКВ не менее 26 дБ), не хуже:

ДВ...100 мкВ; СВ...40 мкВ; УКВ...3 мкВ

Избирательность по соседнему каналу при расстройке ±9 кГц в диапазонах ДВ и СВ, не менее . . . . 34 дБ

Избирательность по зеркальному каналу, не менее:

ДВ...50 дБ; СВ...48 дБ; УКВ...56 дБ

Действие АРУ: при изменении напряжения на входе (относительно уровня 50 мВ) на 46 дБ соответствующее изменение выходного сигнала, не более . . . . . . 6 дБ

Максимальная выходная мощность при напряжении питания 15,6 В:

при $R_н$=4 Ом, не менее . . . . 4,5 Вт
при $R_н$=2 Ом, не менее . . . . 7,0 Вт

Габаритные размеры радиоприемника . . . . 180×152××52 мм

Масса комплекта радиоприемника (в упаковке) с одним громкоговорителем, не более . . . . . 2,9 кг

Масса комплекта с двумя громкоговорителями, не более 3,4 кг

Радиоприемник питается от бортовой сети автомобиля напряжением $14^{+1,2}_{-3,8}$ В с заземленным минусом

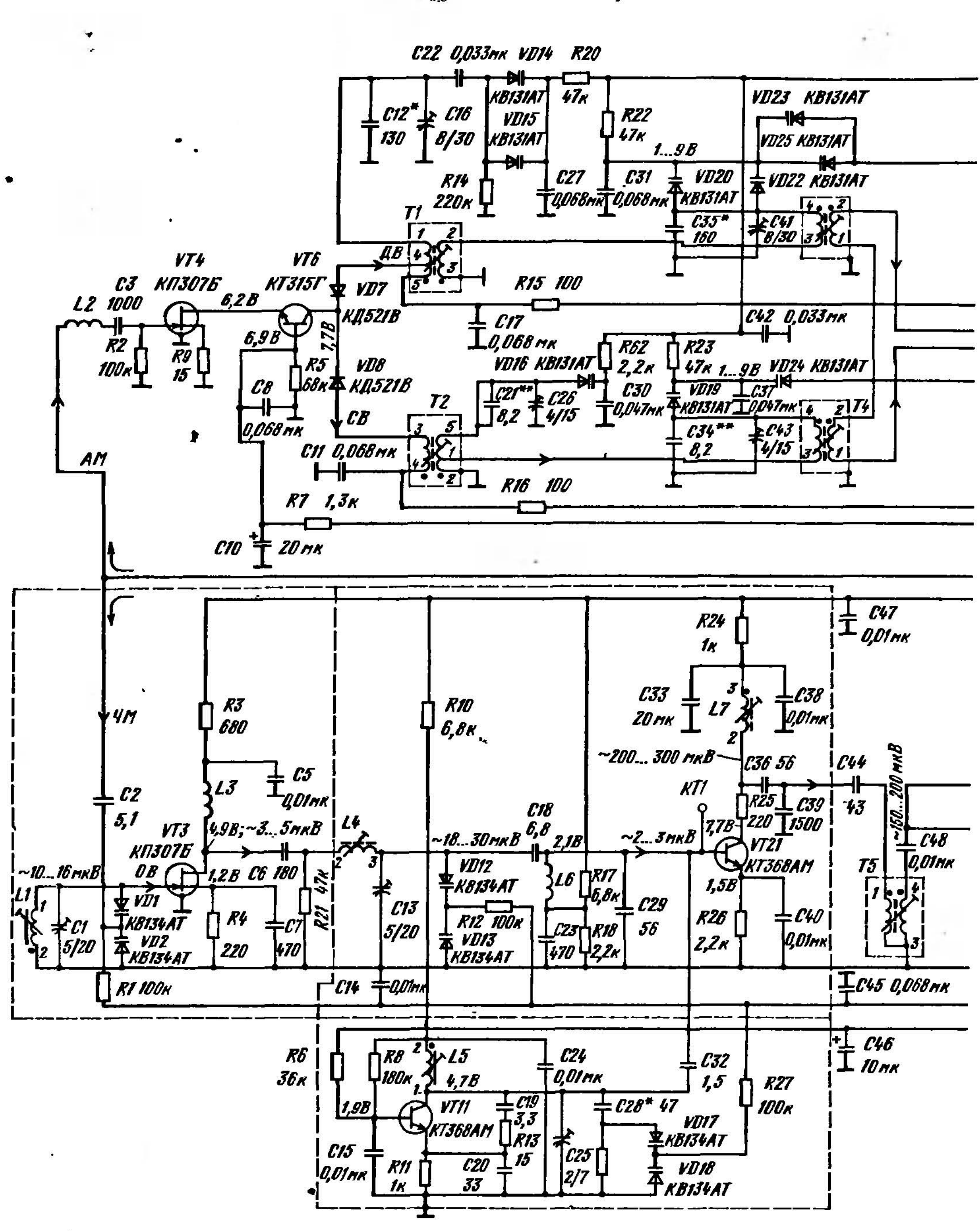


Рис. 4.39. Принципиальная электрическая схема радиоприемника «Тонар РП-303А»

Принципиальная электрическая схема

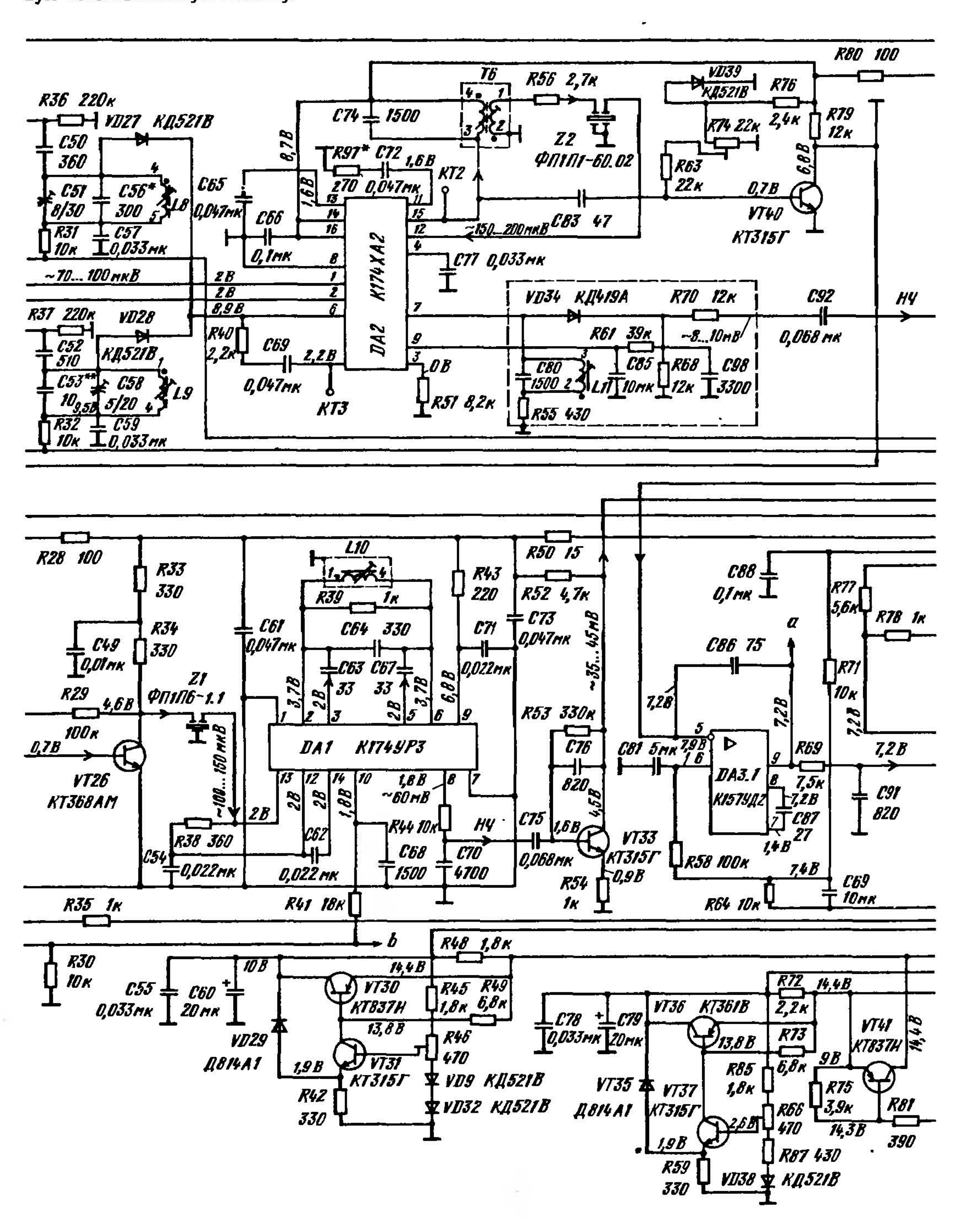
Радиоприемник «Тонар РП-303А» (рис. 4.38) выполнен по функционально-блочному принципу. Он состоит из четырех блоков: блока радиопанели; блока индикации с органами управления; блока управления и таймера; помехоподавляющего фильтра.

Блок радиопанели (А1, рис. 3.39) включает два раздельных тракта АМ и ЧМ, УЗЧ, стабилизатор напряжения питания и устройство автоматического включения таймера.

Радиоприемник выполнен по супергетеродинной схеме с электронным управлением и встроенным таймером. Прием РВ станций в диапазонах ДВ, СВ и УКВ осуществляется на штыревую телескопическую антенну.

Тракт АМ (рис. 4.38). Тракт АМ (диапазонов ДВ и СВ) включается при подаче напряжения 10 В с блока управления соответственно на контакты 5 или 6 блока РП. При этом напряжение 10 В снимается с контакта 3 (включения диапазона УКВ).

Сигнал ВЧ, принятый антенной, поступает через катушку индуктивности L на входную цепь тракта АМ (рис. 4.38). Далее сигнал через последовательный контур L2C3 поступает на резонансный каскад УВЧ, выполненный на транзисторах VT4 и VT6 (рис. 4.39). Избирательность по зеркальному каналу в диапазонах ДВ и СВ обеспечивается частотно-селективным фильтром, т. е. нагрузкой УВЧ, состоящей из двухконтурного фильтра (в диапазоне ДВ — T1C12C16 и



Т3С35С41; в диапазоне СВ — Т2С21С26 и Т4С34). Перестройка УВЧ по диапазону ДВ осуществляется с помощью варикапов VD14, VD15, VD20, VD22, а по диапазону СВ — варикапами VD16, VD19. Диоды VD7 — VD10 исключают взаимное влияние резонансной нагрузки УВЧ в диапазоне ДВ при работающем диапазоне СВ и наоборот.

Сигнал с выхода нагрузки УВЧ подается на вход микросхемы DA2 (выводы 1 и 2). Эта микросхема выполняет функции преобразователя частоты (смесителя и гетеродина) УПЧ-АМ и детектора АМ. Контуры гетеродина ДВ L8C56C51 и СВ L9C58C53 подключены к выводу 6 микросхемы DA2. Укладка диапазона ДВ осуществляется с помощью подбора конденсаторов С56 и С51, а диапазона СВ — подбором конденсаторов С58 и С53.

Нагрузкой преобразователя частоты служит резонансный контур Т6С74 и пьезофильтр Z2. Пьезокерамический фильтр Z2 с полосой пропускания 8...11 кГц обеспечивает избирательность радиоприемника по соседнему каналу не менее 34 дБ. С выхода пьезофильтра Z2 сигнал частотой 465 кГц поступает на усилитель ПЧ-АМ, нагрузкой которого служит резонансный контур L11C80. С этого контура сигнал ПЧ поступает на детектор АМ сигнала, выполненный на диоде VD34, с выхода которого сигнал звуковой частоты через резистор R70 и С92 поступает на предварительный каскад УЗЧ, собранный на транзисторе VT46.

В предварительном УЗЧ резистором R90 устанавливается выходной уровень напряжения звуковой частоты, при переключении тракта АМ на тракт ЧМ диод VD51 закрывается, при этом предварительный каскад УЗЧ диапазонов ДВ и СВ отключается и включается тракт ЧМ.

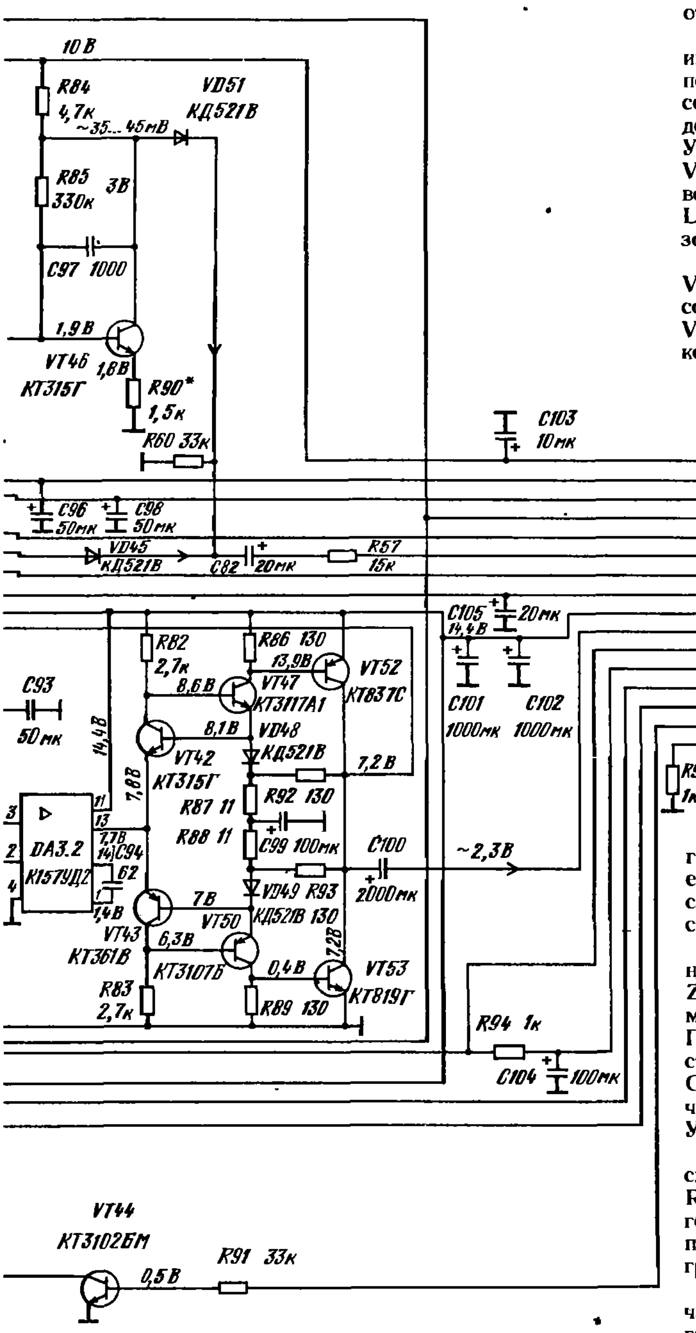
Тракт ЧМ (рис. 4.39). Антенна со входной цепью имеет индуктивно-емкостную связь. Входная цепь выполнена по схеме П-образного контура, настройка ВЧ производится сердечником катушки индуктивности L1 и подстроечным конденсатором С1. Перестройка входных контуров по диапазону УКВ осуществляется за счет изменения емкости варикапов VD1 и VD2. Усилитель высокой частоты выполнен на полевом транзисторе VT3, нагрузкой которого служит дроссель L3 и резонансный контур L4C6C13, перестраиваемый по диапазону за счет изменения емкости варикапов VD12 и VD13.

Преобразователь частоты выполнен на двух транзисторах: VT21 — смеситель и VT11 — гетеродин. Контур гетеродина состоит из катушки L5 и элементов С19, С20, С25, С28, VD17, VD18. Укладка границ диапазона обеспечивается катушкой L5 и конденсаторами С25, С28. Перестройка контура гетеродина по диапазону осуществляется за счет изменения емкости варикапов VD17 и VD18. Нагрузкой смесителя частоты служат резонансные контуры L7C36C39 и Т5С39С44, настроенные на частоту ПЧ 10,7 МГц (рис. 4.39).

Первый каскад УПЧ-ЧМ выполнен на транзисторе VT26, нагрузкой которого является пьезокерамический фильтр Z1. Сигнал ПЧ с пьезофильтра подается на вход (вывод 13) микросхемы DA1, которая выполняет функции усилителя ПЧ-ЧМ, частотного детектора и системы АПЧ. Контуром частотного детектора служит катушка L10 с конденсаторами С64, С39. С выхода микросхемы (вывод 8) сигнал звуковой частоты через цепь R44, С70 подается на предварительный УЗЧ, выполненный на транзисторе VT33.

Управляющее напряжение АПЧ снимается с выхода микросхемы DA1 (вывод 10) и подается через фильтр R41C68R30C46 и резистор R6 на базу транзистора VT11 гетеродина. Напряжение сигнала звуковой частоты с выхода предварительного каскада УЗЧ (VT33) подается на регулятор громкости радиоприемника.

Усилитель звуковой частоты (рис. 4.38). Сигнал звуковой частоты с выхода трактов АМ или ЧМ через регулятор громкости радиоприемника подается на вход УЗЧ. Усилитель звуковой частоты состоит из предварительного усилителя, выполненного на микросхеме DA3.1, и оконечного усилите-



⟜	Цепь	Адрес
3	+10В АМ	≠А2:16
5	+10В ДВ	≠А2:15
6	+10В СВ	≠А2:17
2	U управления	≠А2:20,=ПРМ-R3:2
7	Вход УМ	=ПРМ-R1:2
4	Выход НЧ	=ПРМ-R1:3
1	Антенный вход	=ПРМ-Х1
9	+10В УКВ	≠А2:18
10	+14,4 В	=ПРМ-R1:6
11	Выход УМ	=ПРМ-Х2
12	+10В	=А2:19
8	Е·максимум	=ПРМ-R3:1
13	+9В	≠А2:13,=ПРМ-S4,-S5
14	+14,4В фильтра	=ПРМ-V1,-Z
15	Е таймера	≠А2:14
17	Е минимум	=ПРМ-R3:3
16	Корпус	=ПРМ-Х3
18	Обратная связь	=ПРМ-R1:4,-R2
19	АПЧ	=ПРМ-КТ АПЧ

Рис. 4.39 (Окончание)

ля мощности, собранного на микросхеме DA3.2 и транзисторах VT42, VT43, VT47, VT50, VT52 и VT53. С выхода УЗЧ сигнал через разделительный конденсатор C100 подается на громкоговоритель B1 или на два параллельно включенных громкоговорителя B1 и B2 (рис. 4.38).

Стабилизатор напряжения (рис. 4.39) предназначен для стабилизации напряжения питания блока радиопанели (А1-РП). Он собран на двух транзисторах VT30, VT31, стабилизирующим элементом является стабилитрон VD29 (рис. 4.39). Регулировка выходного напряжения стабилизатора подстроечным R46 осуществляется за счет изменения напряжения смещения на базе транзистора VT31. Выходное напряжение стабилизатора снимается с коллектора транзистора VT30 (контакт 12 блока радиопанели). Роль фильтрующих элементов стабилизатора выполняют конденсаторы C55, C60. Конденсаторы C101, C102 предназначены для сглаживания пульсаций бортсети автомобиля.

Устройство автоматического включения таймера предназначено для обеспечения автоматического включения радиоприемника в установленное таймером время. Оно состоит из электронного ключа, выполненного на транзисторах VT41, VT44 (рис. 4.39).

Устройство работает следующим образом. При совпадении текущего времени с установленным временем включения таймера с дешифратора таймера в базу электронного ключа поступает напряжение высокого уровня (логической 1). Электронный ключ открывается и подает напряжение питания на блок радиопанели. Стабилизатор напряжения для питания таймера при выключенном радиоприемнике выполнен на транзисторах VT36, VT37 и стабилитроне VD35.

Блок управления состоит из часов-таймера (DA1 — DA3), устройства включения индикации (DA9.1, DA9.2, DA6.2), устройства переключения диапазонов (DA6.1, DA7, DA8, DA9.3) и устройства управления электролюминесцентным индикатором (DA3, DA5).

Адрес	Цепь	—•—
≠ IN:2	Сетки 2,10,15,20,23	34
≠ IN:1	Кадот	35
≠ IN:14	Анод 11,12	36
≠ IN:13	Анод 10	37
≠ IN:12	Анод 9	38
≠ IN:11	Анод 8	39
≠ IN:10	Анод 7	40
≠ IN:9	Анод 6	41
≠ IN:8	Анод 5	42
≠ IN:7	Анод 4	43
≠ IN:6	Анод 3	44
≠ IN:5	Анод 1,2	45

Рис. 4.40. Принципиальная электрическая схема блока управления радиоприемника «Тонар РП-303А»

Индикаторы часов H2—H5, кнопка переключения диапазонов S5, кнопки управления таймером S1—S4 и электролюминесцентный индикатор H1 расположены на передней панели радиоприемника (рис. 4.38—4.40).

Задающий генератор таймера собран на микросхеме DA1 (рис. 4.40). Частотозадающим элементом генератора является кварцевый резонатор Z на частоту 32,768 кГц, подключенный к выводам 12, 13 микросхемы. Подстроечный конденсатор C2 служит для точной установки частоты. Частоту задающего генератора контролируют на выводе 14 микросхемы (контрольная точка КТ) с помощью частотомера. В этой же микросхеме имеется делитель частоты с коэффициентом деления на 2^5, 2^8, 2^{14}, 2^{15} (выводы 11, 2, 15, 1, 3, 6, 4). С выхода делителя 2^{15} (вывод 4 DA1) импульсы с частотой следования, равной 1 с, и скважностью 2 поступают на вход делителя на 60 (вывод 7 DA1), а также через эмиттерный повторитель VT1 на сегмент точки индикатора H3 (разделительная точка между разрядами часов и минут), что обеспечивает мигание точки с периодом в 1 с. С выхода делителя на 60 (вывод 10 DA1) импульсы с периодом следования 60 с (1 мин) поступают на счетный вход микросхемы DA2 (вывод 5). Для динамической индикации используются импульсы частотой 128 Гц и скважностью 4, снимаемые с выходов делителей на 2^8 микросхемы DA1 (выводы 1, 2, 3; 15), которые управляют разрядными ключами VT5—VT8.

Импульсы на этих выходах сдвинуты по времени относительно друг друга на длительность импульса, чем достигается последовательное включение разрядов индикатора часов путем замыкания катодов соответствующего разряда на корпус.

Микросхема DA2 содержит счетчик-делитель минут с коэффициентом пересчета 60 и счетчик-делитель часов с коэффициентом пересчета 24. Микросхема DA2 имеет четырехразрядный информационный выход в двоичном коде (выводы 13, 14, 15, 1). На информационном выходе последовательно (на время действия соответствующего разряда импульсов) появляется информация о состоянии каждого разряда индикатора таймера (единицы минут, десятки минут и т. д.).

Эта информация из двоичного кода преобразуется в код управления семисегментным индикатором с помощью микросхе-

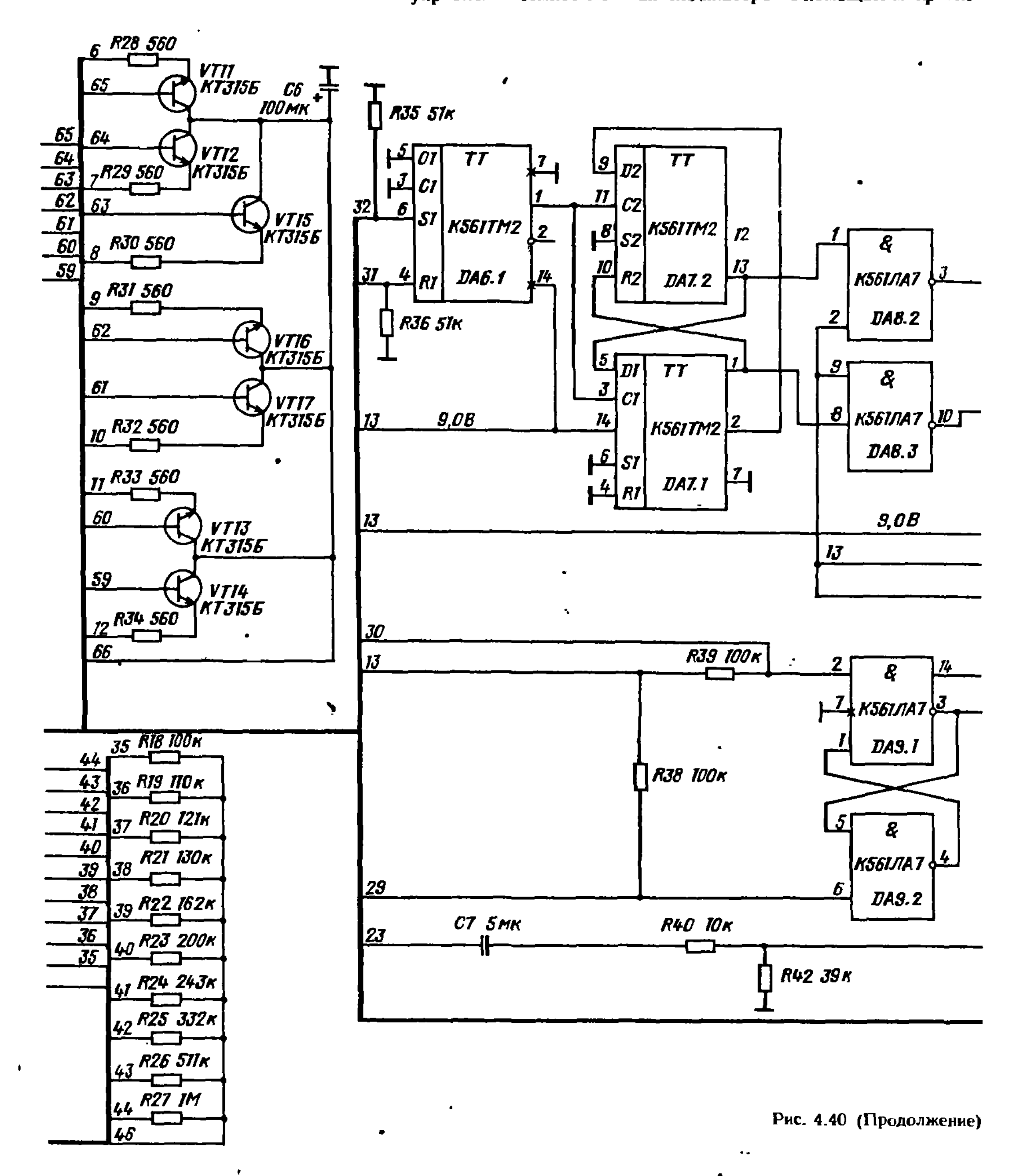


Рис. 4.40 (Продолжение)

мы DA4. Выходы микросхемы DA4 (выводы 9—15) подключены к сегментам индикатора через эмиттерные повторители VT11 — VT17. Вход блокировки «К» микросхемы DA4 (вывод 7) используется для выключения индикации таймера: при подаче на вход «К» напряжения высокого уровня на выходах микросхемы будет напряжение низкого уровня.

Обнуление показаний минут осуществляется подачей короткого положительного импульса на R-вход микросхемы DA2 (рис. 4.38). Этот импульс формируется следующим образом: при нажатии на кнопку S4 конденсатор C1 заряжается от источника 9 В. При отжатии кнопки конденсатор разряжается через контакт 3 кнопки S4, проводник 29 (рис. 4.38), проводник 28, резистор R15 (рис. 4.40). На резисторе R15 при этом формируется импульс сброса.

При переполнении счетчика DA2, а также при обнулении показаний минут на выходе Q2 микросхемы DA2 (вывод 4) появляется короткий положительный импульс сброса, поступающий на входы R1 и R2 микросхемы DA1.

При нажатии кнопки S3 (рис. 4.38) импульсы с выхода делителя на 2^8 (вывод 15 микросхемы VD1, рис. 4.39) через кнопку S3, диод VD4 подаются на вход V2 микросхемы DA2 (вывод 11). При этом на цифровом индикаторе высвечиваются показания таймера и с помощью кнопок S1 и S2 (рис. 4.40) устанавливаются соответственно значения минут и часов (при нажатой кнопке S3). При замыкании кнопок S1, S2 импульсы с выходов делителя на 2^8 (выводы 3, 1) DA1 (рис. 4.40) поступают на вход V2 микросхемы DA2 (вывод 11) через диоды VD2, VD3 соответственно.

При совпадении текущего времени с установленным временем включения таймера на выходе «HS» микросхемы DA2 (вывод 7) появляется сигнал в форме прямоугольных импульсов частотой 1 кГц. С помощью диода VD25 и конденсатора C14 импульсы выпрямляются и поступают на электронный ключ VT44, VT41 блока радиоканала, включающий приемник на 1 мин.

Устройство включения индикации собрано на микросхеме DA6.2. При поступлении каждого следующего положительного импульса на вход с триггера DA6.2 состояние триггера меняется на противоположное. С выхода триггера (вывод 13) сигнал подается на вход «К» микросхемы DA4. Одиночные импульсы для управления триггером формируются с помощью кнопки S6 (рис. 4.38) и устройством устранения дребезга контактов (ячейки DA9.1 и DA9.2 в блоке управления).

Устройство устранения дребезга представляет собой асинхронный RS-триггер (рис. 4.38). На входы триггера (вывод 2 DA9.1 и вывод 6 DA9.2) через резисторы R38, R39 поступает напряжение 9 В. В исходном состоянии вывод 2 DA9.1 закорочен на корпус через нормально замкнутые контакты 1 и 3 кнопки S6. На выходе триггера (вывод 3 DA9.1) устанавливается напряжение высокого уровня. При нажатии на кнопку S6 вывод в микросхеме DA9.2 замыкается на корпус, и на вывод 2 микросхемы DA9.1 подается напряже-

—•—	Цепь	Адрес
1	Катоды 5	IN:28
2	Катоды 4	IN:25
3	Катоды 3	IN:22
4	Катоды 2	IN:18
5	Анод H	IN:23
6	Аноды A	IN:17
7	Аноды B	IN:27
8	Аноды C	IN:2
9	Аноды D	IN:2
10	Аноды E	IN:1
11	Аноды F	IN:2
12	Аноды G	IN:20
13	+10 В I	A1:1 – ПРМ1-S4-S5
14	E таймера	A1:19
15	+10В ДВ	A1:9 IN:3
16	+10В AM	A1:3
17	+10В CB	A1:6 IN:4
18	+10В УКВ	A1:9 IN:15
19	+10В	A1:12
20	U управления	A1:2
21	14,4В	ПРМ-V
22	Выход таймера	ПРМ-S3
23	Выход часов	ПРМ-S2
24	Выход минут	ПРМ-S1
25	Вход минут	ПРМ-S1
26	Вход часов	ПРМ-S2
27	Вход таймера	ПРМ-S3
28	Корпус	
29	Установка 0	ПРМ-S4
30	Вход S6	ПРМ-S6
31	Выход S6	ПРМ-S6
32	Вход S5	ПРМ-S5
33	Выход S5	ПРМ-S5

Рис. 4.40 (Окончание)

ние высокого уровня. На выходе триггера устанавливается напряжение низкого уровня. При отжатии кнопки устройство возвращается в исходное состояние.

При неисправности задающего генератора динамическая индикация отсутствует, т. е. будет постоянно светиться один из разрядов индикатора часов. Средний ток сегментов при этом будет в 4 раза превышать номинальное значение, что выведет из строя семисегментный индикатор. Для предотвращения указанного явления в устройстве предусмотрено выключение индикации при неисправности задающего генератора. Для этого импульсы с вывода 3 микросхемы DA1 через конденсатор C2 и резистор R40 выпрямляются переходом база — эмиттер транзистора VT19 и формируют на конденсаторе C8 напряжение низкого уровня. При отсутствии указанных импульсов транзистор VT19 будет закрыт на конденсаторе C8, а значит, и на S-входе DA6.2 (вывод 8) будет напряжение низкого уровня.

На триггере DA6.2 установится напряжение высокого уровня. Напряжение высокого уровня с выхода 13 отключает индикацию.

Устройство управления электролюминесцентным индикатором собрано на микросхемах DA3, DA5. Микросхема DA5 представляет собой счетчик-делитель на 10. В каждом из десяти устойчивых состояний напряжение высокого уровня присутствует на одном из десяти выходов «0—9». На счетный вход C2 микросхемы поступают импульсы, снимаемые с задающего генератора таймера. При подаче на вход C1 напряжения низкого уровня микросхема работает в режиме счета, а при подаче напряжения высокого уровня счет прекращается, состояние счетчика сохраняется. При подаче на вход R микросхемы напряжения высокого уровня счетчик сбрасывается в нулевое состояние (на выходе 0 микросхемы — напряжение высокого уровня). Выходы счетчика соединены с 12 сегментами электролюминесцентного индикатора, причем к выходу 0 подключены 1-й и 2-й сегменты, а к выходу 9 микросхемы — 11-й и 12-й сегменты.

К выходам счетчика также подключена резистивная матрица R18—R27. Номиналы резистивной матрицы подобраны так, что при изменении состояния счетчика напряжение на выходе резистивной матрицы линейно возрастает.

Напряжение разрешения счета на вход C1 микросхемы DA5 поступает с выхода компаратора напряжений DA3, сравнивающего напряжение управления с напряжением на выходе резистивной матрицы. Напряжение управления варикапов поступает на вход компаратора через делитель R12 — R14.

Устройство работает следующим образом. В исходный момент времени счетчик находится в состоянии 0 (напряжение высокого уровня на выходе 0). Напряжение на выходе резистивной матрицы ниже сравниваемого напряжения управления, поэтому на выходе компаратора (на входе C1 микросхемы DA5) устанавливается напряжение низкого уровня, разрешающее счет по входу C2. С поступлением каждого следующего импульса состояние счетчика увеличивается на единицу, напряжение на выходе резистивной матрицы возрастает. В момент, когда оно превысит напряжение управления, на выходе компаратора установится напряжение высокого уровня и счет прекратится. На электролюминесцентном индикаторе зажжется сегмент, соответствующий данному состоянию счетчика. Конденсатор C5 будет заряжаться через резистор R17. По достижении на конденсаторе C5 (R-входе D5) напряжения высокого уровня счетчик сбрасывается в состояние 0, конденсатор C5 через диод VD10 и выход компаратора разряжается. Затем описанный процесс повторяется. Так как время счета и обновления информации (сброса счетчика) незамерно мало по сравнению с временем свечения сегмента индикатора, свечение индикатора воспринимается зрением оператора непрерывным. При изменении напряжения управления «опрокидывание» компаратора будет происходить при разных состояниях счетчика, а значит, и положение зажженного сегмента индикатора будет меняться.

Электронный переключатель диапазонов представляет собой счетчик-делитель на три (DA7.1, DA7.2, см. рис. 4.39), обеспечивающий поочередное включение диапазонов ДВ, СВ и УКВ при последовательном нажатии кнопки S5 (рис. 4.38).

Таблица 4.4

Состояние	Диапазон
$\bar{Q}1=1$ $Q2=0$	ДВ
$\bar{Q}1=0$ $\bar{Q}2=1$	СВ
$\bar{Q}1=1$ $\bar{Q}2=1$	УКВ

Тактовые входы триггеров DA7.1 и DA7.2 объединены. Одиночные импульсы, подаваемые на эти входы, формируются с помощью кнопки S5 и устройства устранения дребезга контактов (микросхема D6.1, см. рис. 4.39). Микросхема DA6.1 используется в качестве RS-триггера. Работа устройства устранения дребезга аналогична описанной ранее.

В устройстве задействованы инверсные выходы триггеров DA7.1 и DA7.2 — $\bar{Q}$ и $\bar{Q}2$. Счетчик-делитель может принимать следующие состояния, приведенные в табл. 4.7.

Логические элементы 2. ИЛИ-НЕ DA8.2, DA8.3, DA8.1 обеспечивают отключение напряжений 10 В ДВ, 10 В СВ и 10 В УКВ соответственно при отключении приемника. Такая необходимость вызвана тем, что при отключении приемника триггеры запитаны напряжением 9 В для запоминания включенного диапазона при автоматическом включении приемника на заранее установленную станцию.

Логические элементы DA8.4 и DA9.3 выполняют роль дешифратора напряжений 10 В АМ и 10 В УКВ. В качестве выходных ключей напряжений 10 В ДВ, 10 В СВ, 10 В УКВ и 10 В АМ используются транзисторы VT20—VT23 соответственно. Напряжение 10 В ДВ, 10 В СВ и 10 УКВ подаются на индикатор H1 (рис. 4.38) и индицируют знаки ДВ, СВ и УКВ. Резистор R10 в БУ (рис. 4.39) задает ток накала индикатора H1.

Режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному току приведены на принципиальных и электромонтажных схемах блоков радиоприемника.

Конструкция и детали

Радиоприемник «Тонар РП-303А» конструктивно собран в металлическом прямоугольной формы корпусе, состоящем из коробочного основания, верхней и нижней крышек, фиксирующихся с задней стороны в углублении в радиаторе, а с передней — двумя винтами с шасси.

Основные органы управления радиоприемником расположены на передней лицевой панели и имеют соответствующие надписи и обозначения. Общий вид радиоприемника с обозначением органов управления приведен на рис. 4.41, а на рис. 4.42 показан общий вид громкоговорителей, которыми комплектуется радиоприемник.

Несущим звеном конструкции радиоприемника является коробочное основание — шасси. На нем крепятся все функциональные блоки, узлы и радиатор. Радиатор одновременно является задней стенкой приемника. Блок управления и таймер установлены в экранированной коробке, расположенной над платой радиопанели. Помехоподавляющий фильтр расположен на боковой стенке шасси. Схема расположения основных блоков, узлов и элементов приведена на рис. 4.43.

Блок радиопанели (А1-РП, рис. 4.44) конструктивно представляет собой печатную плату, на которой смонтированы узлы и детали трактов АМ и ЧМ, УЗЧ, стабилизатора напряжения, устройства автоматического включения таймера.

Катушки контуров трактов АМ и ЧМ намотаны на унифицированные каркасы для автомобильных радиоприемников. Настройка катушек контуров УКВ, УВЧ-ЧМ осуществляется подстроечными ферритовыми сердечниками марки МВ Н-220-1, катушек ПЧ-ЧМ — сердечниками марки М30 ВН-13 типа ПР4×0,7×8 мм, катушек контуров ДВ, СВ и ПЧ-АМ — сердечниками марки М400НН-5, кроме того, эти катушки в сборе помещаются в трубчатые ферритовые сердечники марки М600НН-3 типа Т10×7.1×12 и закрываются алюминиевым экраном.

Намоточные данные приведены в табл. 4.8.

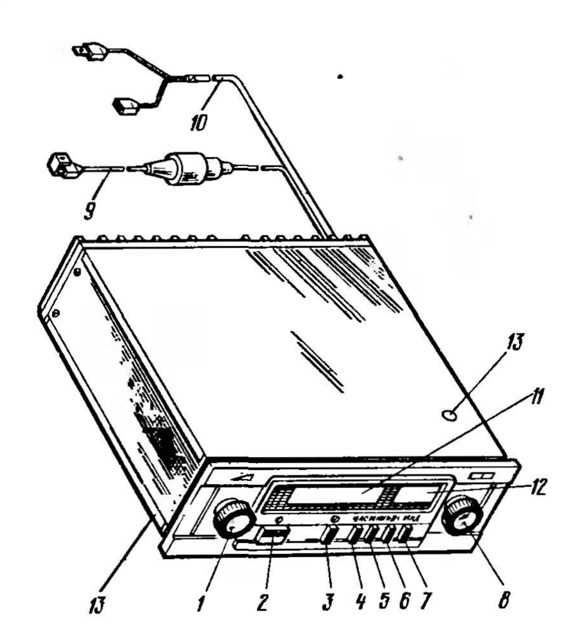


Рис. 4.41. Внешний вид радиоприемника «Тонар РП-303А» с обозначением органов управления:
1 — ручка включения питания и регулятора громкости; 2 — кнопка переключателя диапазонов; 3 — кнопка вызова показаний таймера на цифровом индикаторе; 4 — кнопка установки часов текущего времени (часов таймера при нажатой кнопке 3); 5 — кнопка установки минут текущего времени (минут таймера при нажатой кнопке 3); 6 — кнопка обнуления минут; 7 — кнопка выключения индикации; 8 — ручка настройки на принимаемую радиостанцию; 9 — провод питания с держателем предохранителя; 10 — привод для подключения громкоговорителей; 11 — индикатор включения и настройки радиоприемника; 12 — индикатор показаний таймера; 13 — места расположения пломб

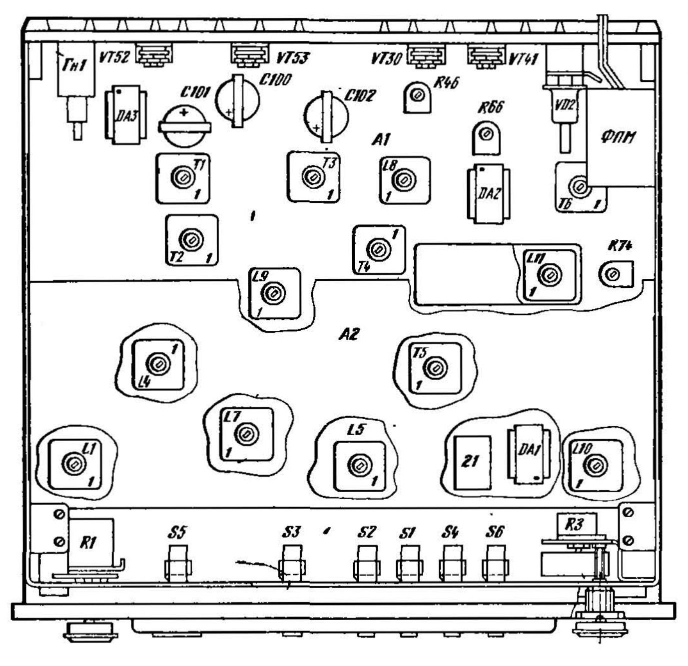


Рис. 4.43. Схема расположения основных блоков и узлов на шасси радиоприемника «Тонар РП-303А»

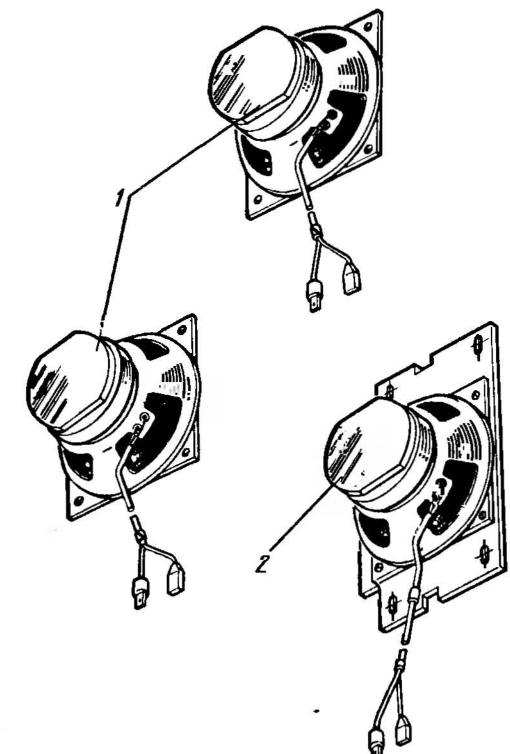


Рис. 4.42. Внешний вид громкоговорителей радиоприемника «Тонар РП-303А»:
1 — громкоговоритель для автомобилей ВАЗ-2107, ВАЗ-2108;
2 — громкоговоритель для автомобиля ВАЗ-2105, ВАЗ-2106

Таблица 4.5

Намоточные данные катушек контуров радиоприемника «Тонар РП-303А»

Катушка	Обозначение по схеме	Номер вывода	Марка, и диаметр	Число витков	Индуктивность, мкГн
		Блок РП (А1)			
Входная УКВ	L1	2-1	ПЭВТЛ-2 0,5	7	0,19
Катушка УВЧ-ЧМ-1	L3	1-2	ПЭВТЛ-2 0,63	10	0,47
Катушка УВЧ-ЧМ-2	L4	2-3	ПЭВТЛ-2 0,5	7	0,19
Гетеродинная УКВ	L5	2-1	ПЭВТЛ-2 0,5	5	0,12
Катушка УВЧ ЧМ	L6	2-1	ПЭВТЛ-2 0,63	14	0,57
Катушка УВЧ-ЧМ-3	L7	1-2	ПЭВТЛ-2 0,146	9×3	2,2
Катушка ПЧ-ЧМ-1	T5	1-3	ПЭВТЛ-2 0,1	13×3	4,4
Катушка связи		4-3	ПЭВТЛ-2 0,1	5	0,07
Катушка ПЧ-ЧМ-2	L10	1 4	ПЭВТЛ-2 0,16	5+4+4	1,4
Входная АМ	L2	1-2	ПЭВТЛ-2 0,63	6	0,27
Катушка УВЧ-ДВ-1	T1	5-4-1	ПЭВТЛ-2 0,1	106×3 (отвод от 53)	1740
Катушка связи		3-2	ПЭВТЛ-2 0,1	6+7+7	—
Катушка УВЧ-СВ-1	T2	2-1-5	ПЭВТЛ-2 0,1	53×3 (отвод от 4)	453
Катушка связи		4-3	ПЭВТЛ-2 0,1	26+28+28	—
Катушка УВЧ-ДВ-2	T3	4-3	ПЭВТЛ-2 0,1	99+99+100	1500
Катушка связи		2-1	ПЭВТЛ-2 0,1	32×3	—
Катушка УВЧ-ЧВ-2	T4	4-2	ПЭВТЛ-2 0,1	50+50+51	385
Катушка связи		2-1	ПЭВТЛ-2 0,1	16+16+17	—
Гетеродинная ДВ	L8	4-5	ПЭВТЛ-2 0,16	46+47+47	364
Гетеродинная СВ	L9	1-4	ПЭВТЛ-2 0,1	33+33+34	160
Катушка ПЧ-АМ-1	T6	4-3	ПЭВТЛ-2 0,1	29×3	130
Катушка связи		2-1	ПЭВТЛ-2 0,1	3+4+4	—
Детектор АМ	L11	2-3	ПЭВТЛ-2 0,1	29×3	110
		Помехоподавляющий фильтр (ФПП)			
Катушка ФП-1	L1	1-2	ПЭВТЛ-2 0,315	14	0,3
Катушка ФП-2	L2	1-2	ПЭВТЛ-2 0,315	14	0,3

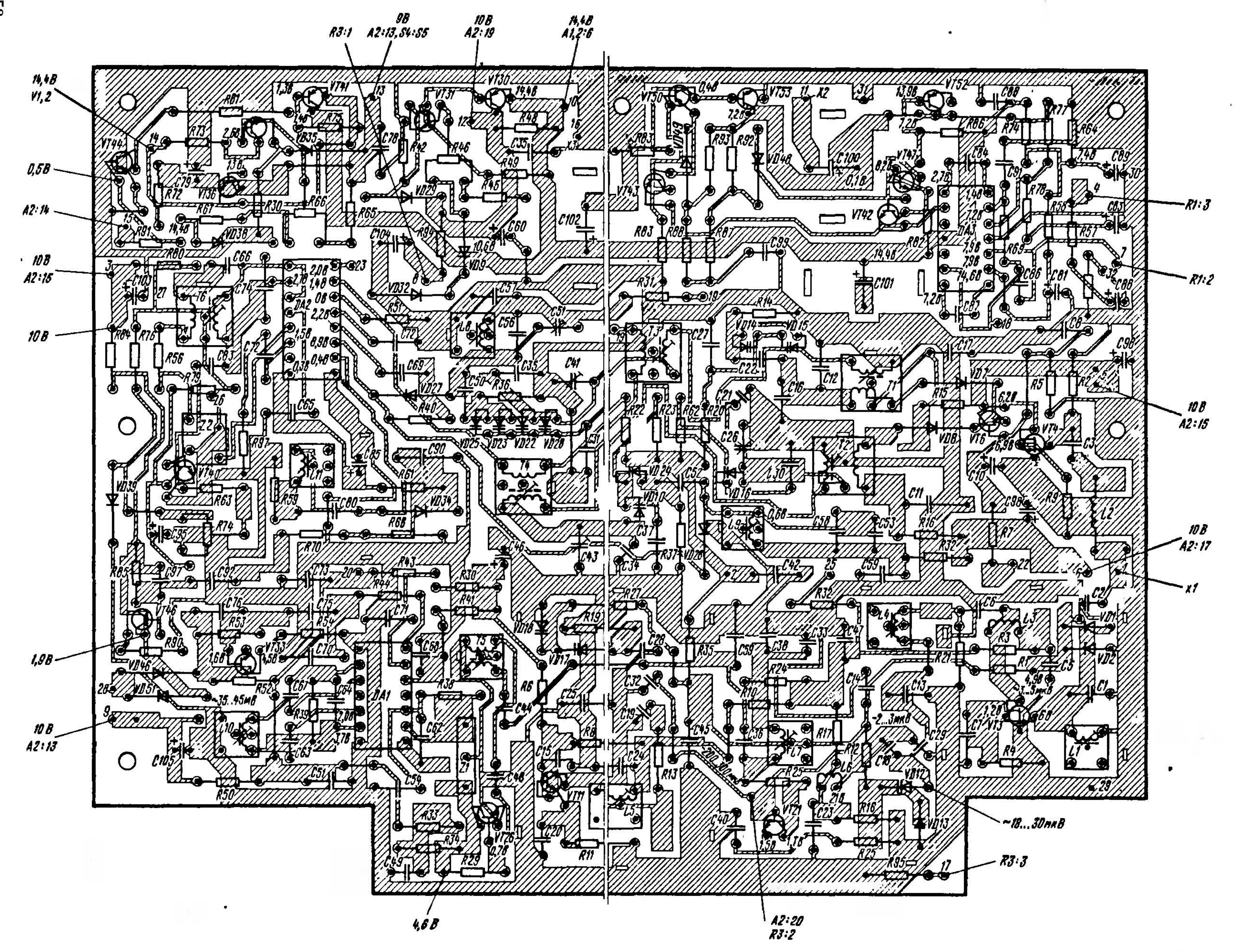


Рис. 4.44. Электромонтажная схема печатной платы блока радиопанели (А1-РП) радиоприемника «Тонар РП-303А»

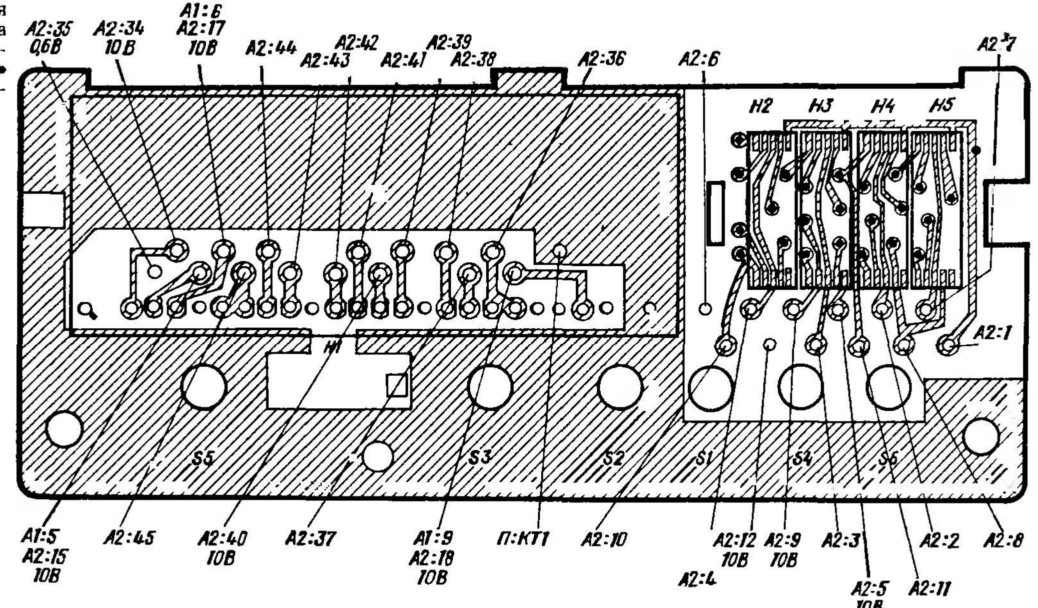


Рис. 4.45. Электромонтажная схема печатной платы блока индикаторов настройки радиоприемника «Тонар РП-303А» (вид со стороны установки элементов)

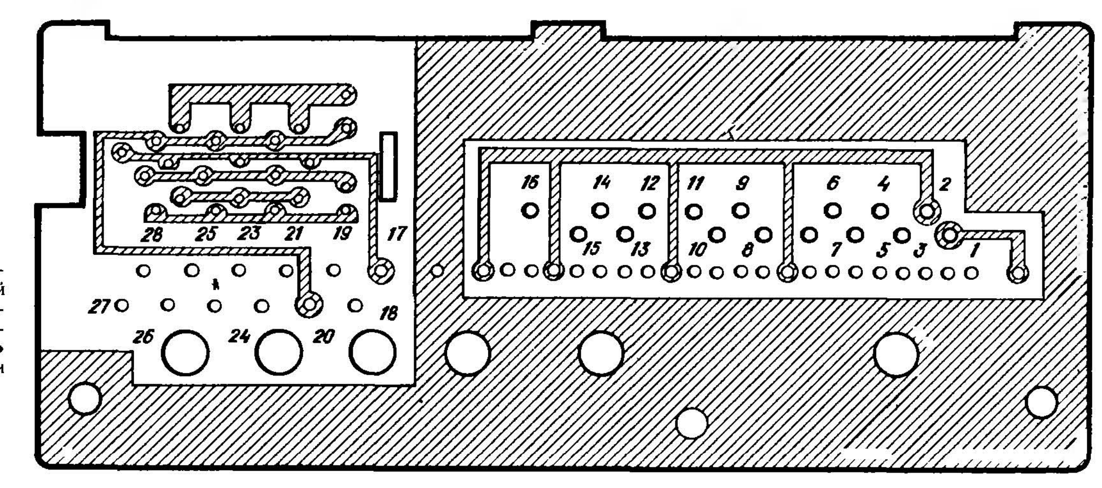


Рис. 4.46. Электромонтажная схема печатной платы блока индикаторов настройки радиоприемника «Тонар РП-303А» (вид со стороны пайки деталей)

Блоки индикаторов настройки (IN) представляют собой печатную плату, изготовленную из двухстороннего стеклотекстолита, на которой установлены узлы и детали функционального назначения блока: индикаторы Н1 — Н5, кнопки коммутации рода работы таймера S1 — S6.

Электромонтажная схема печатной платы блока индикаторов настройки показана на рис. 4.45 и 4.46. Плата в сборе устанавливается на передней панели радиоприемника (см. рис. 4.43).

Блок управления (А2) представляет собой печатную плату, изготовленную из двухстороннего стеклотекстолита, на которой смонтированы все узлы и детали функционального назначения блока (микросхемы, транзисторы, диоды и прочие элементы). Электромонтажная схема печатной платы блока управления показана на рис. 4.47 и 4.48.

В радиоприемнике применены узлы и детали следующих типов.

В блоке РП (А1) — резисторы: R21, R46, R66, R74 типа СП3-38б; остальные R типа С2-33Н; конденсаторы: С1, С13, С16, С25, С26, С41, С43, С51 типа КТ4-23; С2, С18, С19, С21, С32, С34 типа КД-1; С10, С33, С46, С60, С79, С81, С82, С85, С89, С93, С95, С96, С98—С105 типа К50-16; С23, С39, С50, С52, С56, С64, С74, С80 типа К22-5; С66, С88 типа К10-17Г; С70, С90 типа К73-9б; остальные типа К10-7в.

В блоке управления (А2) — резисторы: R1 типа С3-14, остальные R типа С2-33Н; конденсаторы: С1, С3, С4, С11 С13 типа КТЧ-23; С6—С10, С14 типа К50-16; С5 типа К10-17-3ч; резонатор Z типа РК233-01-9-32, 763 к.

На шасси — резисторы: R1 типа СП3-4вМ; остальные R типа С2-33Н; конденсаторы: С1 типа К10-7в; С1 (ФП11) типа К50-16.

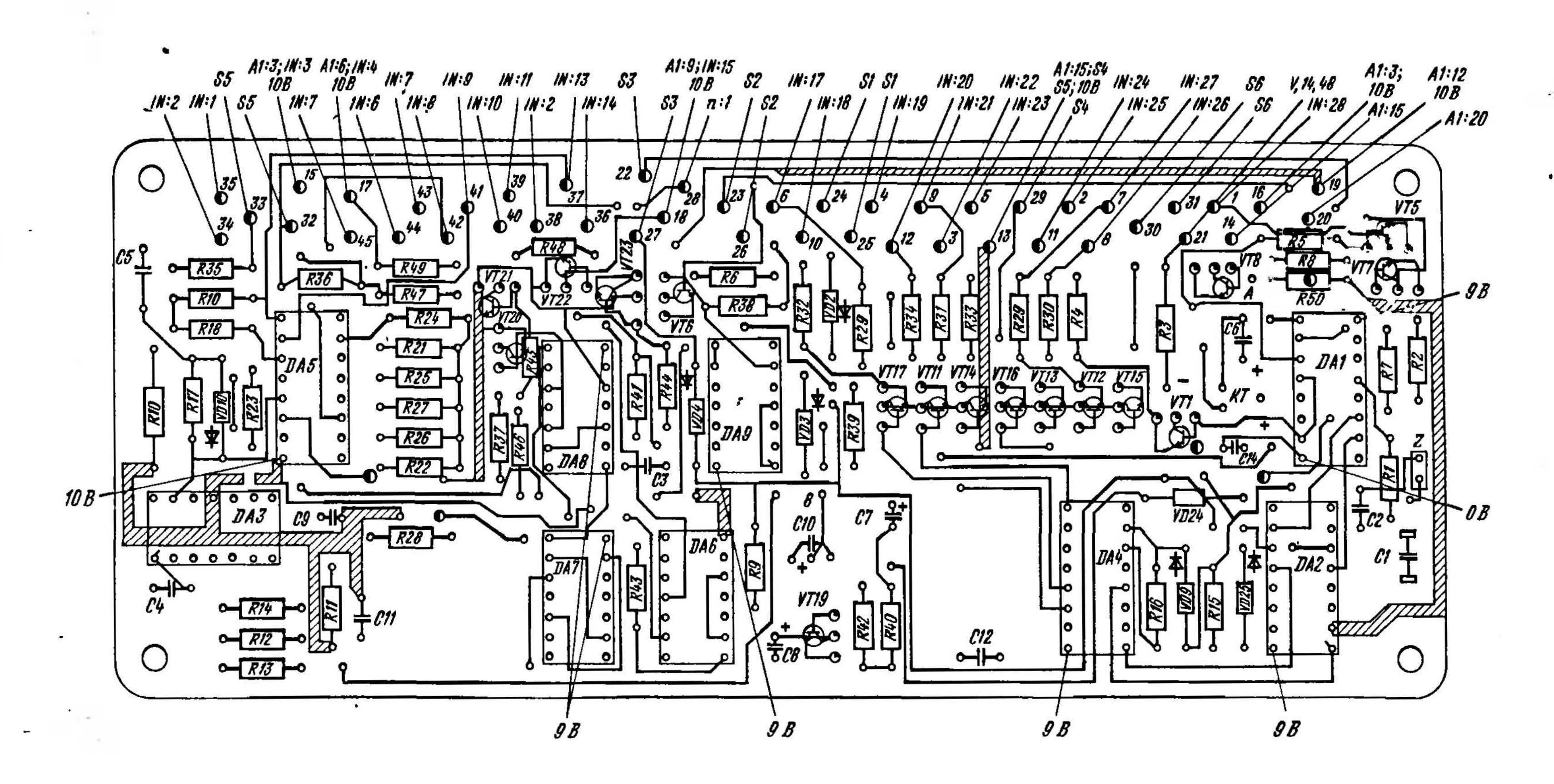


Рис. 4.47. Электромонтажная схема печатной платы блока управления радиоприемника «Тонар РП-303А» (вид со стороны установки деталей)

Рис. 4.48. Электромонтажная схема печатной платы блока управления радиоприемника «Тонар РП-303А» (вид со стороны пайки деталей)

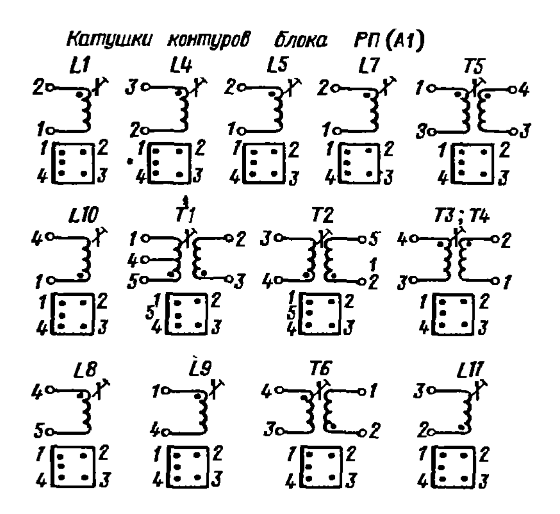


Рис. 4.49. Распайка выводов катушек контуров (вид снизу) радиоприемника «Тонар РП-303А»

Порядок разборки и сборки радиоприемника

При необходимости радиоприемник рекомендуется разбирать в следующем порядке:

отвинтить два винта верхней крышки и снять ее;

отвинтить два винта нижней крышки и снять ее;

отвинтить четыре винта крепления блока управления и таймера;

отвинтить четыре винта, крепящих блок управления в экране, и снять экран.

После проведения указанных операций можно провести ремонт любой электрической и монтажной части радиоприемника.

Для ремонта платы индикаторов нужно снять ручки регуляторов громкости и настройки, отвинтить резьбовые втулки под ними. Затем снять переднюю панель радиоприемника со шкалой, кнопками и технологической прокладкой.

Собирать радиоприемник следует в обратной последовательности.

Распайка выводов катушек контуров радиоприемника дана на рис. 4.49.

Глава 5.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО НАХОЖДЕНИЮ И УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ПЕРЕНОСНЫХ И АВТОМОБИЛЬНЫХ МАГНИТОЛАХ И РАДИОПРИЕМНИКАХ

5.1. Общие указания по ремонту бытовой радиоаппаратуры

Современная бытовая радиоаппаратура (переносные и автомобильные магнитолы и радиоприемники и другие устройства) рассчитаны на длительный срок безотказной работы. Однако долговечность, т. е. срок ее безотказной работы, как и любого радиотехнического устройства, во многом зависит от правильной эксплуатации радиоаппаратуры и ухода за ней.

Бытовая радиоаппаратура является сложным радиотехническим устройством, которое в зависимости от типа и группы сложности модели содержит от 10 до 100 и более полупроводниковых приборов (транзисторы, диоды и микросхемы) и от 100 до 1000 и более других радиоэлементов и узлов (резисторы, конденсаторы, катушки, трансформаторы и пр.).

Кроме того, переносные и автомобильные магнитолы имеют сложный электромеханический блок — ЛПМ, состоящий из нескольких механических узлов, электродвигателя и электромагнитных головок.

Неисправность какого-либо радиоэлемента детали или узла может ухудшить электрические параметры радиоприемника или магнитолы, т. е. снизить качество приема радиопередачи или исказить звук или воспроизведение и запись на магнитную ленту либо полностью нарушить работу радиоаппарата в целом.

При эксплуатации радиоприемника или кассетной магнитолы их электроакустическая часть (радиодетали и узлы) не требуют какого-либо ухода. Однако при длительной эксплуатации кассетной магнитолы для улучшения срока безотказной работы ЛПМ и переключателей рода работы и диапазонов, а следовательно, и для всего радиоаппарата в целом, необходимо периодически проводить профилактический осмотр сопровождающийся чисткой и соответствующей смазкой отдельных узлов и деталей ЛПМ.

Большинство деталей (пар трения) ЛПМ кассетных магнитол выполнено из полиамидов и не требуют смазки поверхностей трения в течение всего срока ее работы. Заводская смазка подшипников, ведущего вала, прижимного ролика и других узлов обеспечивает работу магнитолы не менее 500 часов. После этого срока следует смазать подшипники ведущего вала и прижимного ролика (без разборки механизма) 2—3 каплями масла марки ОКБ-112-16 ТУ МХП-4216-55. Трущиеся поверхности рычагов, ползунов и толкателей рекомендуется смазать смесью масла ОКБ-122-16 и смазки ОКБ-122-7 в пропорции 1:1. Нельзя допускать попадания смазки на пассик, а также на образивные поверхности шкивов, подкассетников, поджимного ролика и контактирующие с ними поверхности. В случае попадания смазки на указанные поверхности обязательно следует ее удалить с помощью тампона, смоченного в спирте.

При длительной эксплуатации магнитолы или при значительном загрязнении ЛПМ необходимо прижимной ролик и ведущий вал промыть, протереть и смазать подшипники маслом марки ОКБ-122-16 ТУ МХП-4216-55. Такой профилактический осмотр, чистку и смазку ЛПМ магнитол могут выполнить сами радиолюбители, имеющие некоторый опыт работы по ремонту бытовой радиоаппаратуры.

Прежде чем приступить к ремонту бытовой радиоаппаратуры (переносных и автомобильных радиоприемников и др.), необходимо внимательно ознакомиться с имеющейся на нее документацией (с инструкцией по эксплуатации и с принципиальной электрической схемой), при этом обратив особое внимание на расположение и функциональное назначение органов управления и индикации, на рекомендации по технике безопасности. Недостаточная осведомленность радиомеханика, производящего ремонт, может привести к выходу из строя отдельных блоков или радиоаппарата в целом.

Невыполнение правил по технике безопасности может привести к поражению электрическим током. Необходимо помнить, что для питания большинства бытовой переносной радиоаппаратуры используется опасное для жизни сетевое напряжение 220 В. Поэтому при ремонте и регулировке бытовой радиоаппаратуры необходимо выполнять требования Правил техники безопасности при работах по установке, ремонту и обслуживанию бытовых радиотелевизионных устройств (аппаратов):

1. Радиомеханик на рабочем месте должен иметь и пользоваться следующими средствами индивидуальной защиты: инструментом с изолированными ручками, диэлектрическим ковриком, одеждой с длинными рукавами (халат) или нарукавниками.

2. Ремонтировать и проверять радиоаппаратуру под напряжением можно только в тех случаях, когда выполнение работ при отключенной сети невозможно (например, настройка, регулировка, измерение режимов, нахождение плохих контактов и т. п.). При этом необходимо быть особенно внимательным во избежание попадания под напряжение.

3. Запрещается проверять наличие напряжения в цепи «на искру».

4. Измерительные приборы должны подключаться к ремонтируемому радиоаппарату после отключения его от сети питания и после снятия остаточных зарядов с элементов устройства.

5. При замене предохранителей, узлов и деталей и т. п. необходимо отключить радиоаппарат от сети питания. Пайка монтажа радиоаппарата под напряжением *категорически запрещается*.

6. *Запрещается* ремонтировать радиоаппаратуру, включенную в электросеть в сырых помещениях и в помещениях, имеющих земляные, цементные или иные токопроводящие полы, а также заземленные конструкции, если они не имеют специального ограждения.

При ремонте бытовой радиоаппаратуры рекомендуется учитывать следующее:

1. Корпуса переносных магнитол и радиоприемников, а также многие их детали выполнены из пластмассы, которая легко плавится при относительно небольших температурах. Поэтому особое внимание необходимо обращать на то, чтобы при монтаже и пайке элементов не повредить паяльником внешнюю отделку корпуса и другие пластмассовые детали.

2. *Запрещается* промывать корпус и другие пластмассовые детали радиоаппаратуры бензином, ацетоном и растворителем, так как они могут испортить внешний вид. Пластмассовые детали рекомендуется промывать только спиртом или чистой водой.

3. При работе с печатными платами необходимо соблюдать осторожность, с тем чтобы не повредить монтаж и механическую сборку устройства.

4. Печатные платы, как правило, после монтажа покрывают изолирующим лаком, поэтому при измерении для подключения измерительных приборов к контактам паек и токопроводящим линиям печати следует применять острые наконечники, с помощью которых можно проколоть защитную пленку лака.

5. При пайке транзисторов микросхем, диодов, конденсаторов и других радиодеталей необходимо соблюдать осторожность и не допускать их перегрева. Перегрев паек печатного монтажа приводит к отслаиванию фольги от платы и к ее обрывам. В случае если будут обнаружены на плате отслоенные проводники фольги, их необходимо приклеить к плате клеем

БФ-4 или БФ-2 и слегка прогреть паяльником приклеиваемый участок. Перегрев деталей при пайке выводит их из строя.

6. Печатные платы рекомендуется паять только легкоплавким припоем сплава ПОС-61, а в качестве флюса применять только канифоль.

7. Чтобы снять с печатной платы неисправную (дефектную) деталь, необходимо паяльником прогреть место пайки порядка 3...5 с и легким покачиванием с помощью пинцета вынуть ее из точек крепления.

8. Замену неисправных микросхем рекомендуется производить только специальным паяльником, позволяющим одновременно нагревать все контакты микросхемы, следующим образом: тщательно удалить припой с паек, располагая печатную плату от паяльника так, чтобы припой стекал на паяльник, затем освободить все контакты микросхемы, обводя вокруг их шилом или другим острым предметом, затем снять микросхему с печатной платы. Кроме того, для удаления излишка припоя с печатной платы в точках крепления (пайки) выводов радиоэлементов рекомендуется простой способ очистки с помощью конца луженой медной оплетки (от бывших в употреблении — негодных) экранированных проводов следующим образом. К прогретой паяльником пайке прикладывают снизу пайки пучок проволочек. Конец оплетки смачивают флюсом (жидкой канифолью), при этом весь расплавленный припой стекает (отсасывается) на оплетку. Затем этот наплыв припоя на оплетке отрезают бокорезами, снова слегка распушают конец оплетки и опять смачивают флюсом и прикладывают к расплавленной пайке. Таким образом можно считать все выводы микросхемы и свободно снять ее с печатной платы, не прилагая усилий.

9. Распайку выводов микросхем, устанавливаемых взамен вышедших из строя, нужно производить паяльником с заземленным жалом, при этом распаивать выводы следует поочередно через соседний вывод (время пайки каждого вывода не более 3 с).

10. При замене вышедших из строя магнитных универсальной и стирающей головок не нужно прилагать больших механических усилий паяльником при распайке выводов головок (время пайки каждого вывода не более 3 с).

11. Прежде чем установить на плату новую деталь (или узел) взамен снятой с платы, необходимо с помощью паяльника снять с соответствующих паек излишек припоя и прочистить отверстия. Однако при этом нельзя допускать перегрева платы. Затем соответственно отформовать выводы новой детали, установить ее на плату и произвести пайку.

12. Для проверки основных параметров радиоприемников и магнитол при ремонте рекомендуется использовать все те же контрольно-измерительные приборы, которые применялись при настройке.

13. При сложном ремонте радиоприемника или магнитолы, как правило, их требуется разобрать. При разборке радиоприемника или кассетной магнитолы, так же как и любого сложного радиотехнического аппарата, рекомендуется соблюдать следующие общие правила:

а) подготовить рабочее место и необходимый инструмент;

б) отсоединить все шнуры питания от электросети;

в) определить путем внешнего осмотра взаимодействие узлов и деталей и наметить последовательность разборки (демонтирования);

г) при снятии узлов и деталей с мест их крепления не следует прилагать больших усилий, которые могут привести к деформации или выходу их из строя, а при наличии большого числа отпаиваемых проводов или же снимаемых деталей сложного механизма рекомендуется их маркировать для того, чтобы облегчить и ускорить последующую сборку;

д) соблюдая последовательность разборки, освободить все точки крепления корпуса (футляра) и снять его с шасси для доступа к монтажу;

е) определить (найти) неисправность и устранить ее;

ж) собирать радиоприемник или магнитолу следует в обратной последовательности.

Отыскание неисправности в электронной радиоаппаратуре является трудной и сложной задачей. При этом следует отметить, что в некоторых случаях даже опытный радиомеханик не в состоянии обнаружить неисправность в радиоаппаратуре без применения специальных контрольно-измерительных приборов. Кроме того, следует помнить, что бессистемная замена деталей для устранения неисправности, как правило, не дает положительного результата. Опыт работы по ремонту показал, что для оперативного и правильного отыскания неисправности рекомендуется соблюдать следующую последовательность операции:

1. Проверить правильность подключения источника питания (батареи или сети) и измерить напряжение питания, поступающее на радиоприемник или магнитолу.

2. Проверить ток покоя, т. е. ток потребления при отсутствии сигнала на входе радиоприемника или магнитолы.

3. Проверить монтаж и элементы радиоприемника или магнитолы на отсутствие механических повреждений.

4. При ремонте кассетной магнитолы в первую очередь рекомендуется устранить неисправности и проверить работу радиоприемного устройства, а затем ее магнитофонной панели (универсального усилителя ГСП и прочих блоков МП и ЛПМ).

5. Проверить режимы работы транзисторов и микросхем по постоянному току на соответствие указанным нормам (начиная с выходного каскада УЗЧ с последовательным переходом к входу).

В большинстве случаев эта проверка позволяет определить неисправность.

6. Проверить режимы работы по переменному току путем подачи испытательного напряжения сигнала на контрольные точки (базы транзисторов) проверяемого тракта или каскада

7. Определить вышедшую из строя деталь или узел.

8. Произвести необходимые работы, связанные с заменой неисправной детали, и убедиться в исправности ремонтируемого каскада.

9. Измерить основные электрические параметры ремонтируемого радиоаппарата с помощью контрольно-измерительных приборов на соответствие нормам для данной модели.

Здесь приводится перечень рекомендуемых контрольно-измерительных приборов и инструмента, необходимых для настройки и ремонта бытовых переносных и автомобильных радиоприемников и магнитол:

1. Генератор стандартных сигналов типа Г4-93 или Г4-102.
2. Генератор стандартных сигналов типа Г4-70 или Г4-116.
3. Генератор звуковой частоты типа ГЗ-102.
4. Высокочастотный вольтметр типа ВЗ-38 или ВЗ-39.
5. Универсальный вольтметр типа ВК7-9 или В7-26.
6. Низкочастотный вольтметр типа ВЗ-13.
7. Частотомер типа ЧЗ-22 или ЧЗ-36.
8. Стереомодулятор типа МОД-15.
9. Авометр (тестер) типа ТТ-3 или Ц4324.
10. Электронный осциллограф типа С1-49 или С1-55.
11. Измеритель нелинейных искажений типа С6-1 или С6-5.
12. Миллиамперметр постоянного тока типа ЛМ-1.
13. Измеритель параметров транзисторов типа Л2-23.
14. Кассета типа МК с измерительной лентой ЗЛИТ-1 Д4 для проверки коэффициента детонации.
15. Кассета типа МК с измерительной лентой ЗЛИТ2У4-260 для проверки уровня.
16. Кассета типа МК с измерительной лентой ЗЛИЛ2 ЧН для проверки частотной характеристики канала воспроизведения.
17. Кассета типа МК-60 с лентой ЗЛИТ1Д4.
18. Кассета типа МК-60 с контрольной лентой.
19. Кассета типа МК без ленты.
20. Кассета типа МК-60 с фонограммой.
21. Размагничивающее устройство.
22. Секундомер.
23. Граммометры с пределами измерений 1...15 ГС; 10...50 ГС; 50...400 ГС.
24. Источник питания постоянного тока с регулировкой напряжения (например, Б5-13).
25. Эквиваленты внешних и штыревых антенн АМ и УКВ для переносных и автомобильных радиоприемников.
26. Типовая рамочная антенна. Рамка представляет собой один разомкнутый виток медного провода диаметром 4,5...5 мм с размерами 380×380 мм. Рамка соединяется с генератором коаксиальным кабелем с волновым сопротивлением 75 Ом через последовательное сопротивление 80 Ом.

27. Комплект инструмента: электропаяльник на 40 Вт; набор щупов от 0,1 до 1 мм; индикаторная палочка (медь — феррит); набор отверток; пинцет; бокорезы; плоскогубцы и пр.

Кроме указанной контрольно-измерительной аппаратуры для настройки и проверки радиоприемников и кассетных магнитол могут быть использованы приборы любого другого типа, аналогичные по характеристикам.

5.2. Возможные неисправности переносных и автомобильных магнитол и радиоприемников и способы их устранения

Анализ дефектов переносных и автомобильных магнитол и радиоприемников показал, что 65...75 % случаев нарушения нормальных режимов их работы, а следовательно, их ремонт связан с устранением простейших неисправностей.

Причиной нарушения работы и возникновения неисправностей в большинстве случаев являются ненадежные контактные соединения и некачественные пайки, поэтому при ремонте радиоприемника и магнитолы необходимо уделять особое внимание качеству контактных соединений и паек (нарушениям контактов в переключателях рода работы и диапазонов, обрывам катушек магнитной антенны, проводов головок громкоговорителей, гнезд для подключения головного малогабаритного телефона, колодок источника питания и т. п.).

Поэтому в первую очередь нужно внимательно осмотреть корпус, шкалу, телескопическую антенну и все органы управления (проверить плавность вращения ручек регуляторов громкости, тембра, настройки и верньерного устройства), а также работу кнопок переключателя диапазонов и рода работы ЛПМ и пр. и убедиться в их исправности. Затем нужно проверить исправность автономного источника питания (батареи), а при питании от сети — надежность контактов в колодке блокировки, т. е. всю внешнюю цепь подачи напряжения питания.

Если неисправность не обнаружена, то необходимо подключить радиоприемник или кассетную магнитолу к источнику питания через миллиамперметр (типа ЛМ-1 с соответствующими пределами измерения шкалы приборы) и проверить ток покоя при работе радиоприемника и при воспроизведении записи с магнитной ленты. В первом случае нужно включить радиоприемник, а регулятор громкости установить в минимальное положение и измерить ток потребления при отсутствии сигнала на входе приемника. Во втором случае следует установить на магнитолу кассету с магнитной лентой без записи, включить режим воспроизведения и измерить ток потребления. Ток покоя при работе в обоих режимах должен быть не выше указанной нормы для проверяемой модели радиоприемника или магнитолы.

Для большинства переносных и автомобильных магнитол и радиоприемников ток покоя радиоприемника и магнитолы в режиме работы радиоприемника должен составлять 25...75 мА, магнитолы при работе в режиме воспроизведения 150...200 мА. Если ток покоя значительно больше указанной нормы, то необходимо отключить радиоприемник или магнитолу и продолжить отыскание неисправности без подачи напряжения питания с помощью омметра путем покаскадной проверки с целью определения короткого замыкания в цепи питания. Если же ток покоя незначительно больше или в

Таблица 5.1

Возможные неисправности в блоке РПУ переносной магнитолы

Признак неисправности	Возможная причина неисправности	Способ выявления и устранения неисправности
При включении РПУ магнитолы от батареи питание не включается	а) неисправен выключатель питания; б) обрыв цепи питания от батареи до РПУ; в) неисправен встроенный блок питания магнитолы	Отключить источник питания от контактной колодки. Омметром проверить работу выключателя питания. Выключить магнитолу, проверить блок питания
При включении РПУ магнитолы в сеть сгорает сетевой предохранитель	а) замыкание или пробой обмоток трансформатора; б) замыкание соединительных проводов в блоке питания; в) неисправность (замыкание) выключателя сети	Отключить источник питания — сеть. Омметром проверить цепи питания Устранить замыкание. Заменить неисправный элемент
При включении РПУ магнитолы в сеть сгорает предохранитель во вторичной обмотке трансформатора	а) пробой конденсатора фильтра питания; б) пробой диодов выпрямительного моста; в) замыкание в УЗЧ	Отключить источник питания — сеть. Омметром проверить указанные цепи. Устранить замыкание, заменить дефектный элемент
При нажатии кнопки «Сеть» магнитола не работает, не горит лампочка подсветки шкалы; от батареи элементов РПУ магнитола работает нормально	а) сгорел или отсутствует один из предохранителей; б) обрыв в шнуре питания или отсутствие контакта в сетевой колодке; в) обрыв обмотки трансформатора; г) неисправен выключатель сети	Отключить источник питания — сеть. Омметром проверить указанные цепи. Устранить неисправности, заменить дефектный элемент
Магнитола не работает; напряжение источника питания (батареи) нормальное; в громкоговорителе не слышен собственный шум. При этом:	а) обрыв в проводниках, соединяющих батарею со схемой; б) нет контакта в выключателе питания; в) нет контакта между колодкой питания и батареей питания;	Выключить питание магнитолы. Омметром проверить указанные проводники
а) ток покоя равен нулю; б) ток покоя значительно меньше нормы	а) обрыв проводников на печатной плате в цепи питания; б) нарушение контакта выводов транзисторов или микросхем	Вольтметром проверить режим работы транзисторов и микросхем по постоянному току
в) ток покоя соответствует норме	а) обрыв в проводнике, соединяющем вторичную обмотку выходного трансформатора ЗЧ или выходного каскада с громкоговорителем; б) обрыв в звуковой катушке громкоговорителя; в) нарушен контакт в телефонном гнезде, через цепь которого громкоговоритель соединяется с выходным каскадом УЗЧ	Омметром проверить каждую из указанных цепей

норме, то необходимо тщательно проверить работоспособность радиоприемника или магнитолы во всех режимах работы с целью определения признаков неисправности. Определив признаки неисправности, а также блок или узел, в котором вероятнее всего может быть неисправность, необходимо разобрать корпус ремонтируемого радиоаппарата для того, чтобы иметь доступ к монтажу неисправного блока или узла.

После вскрытия корпуса магнитолы или радиоприемника нужно осмотреть монтаж, проверить исправность печатных токопроводящих дорожек, отсутствие замыканий между элементами, легким покачиванием элементов у места пайки убедиться в отсутствии обрывов соединительных проводников. Затем проверить режим работы транзисторов и микросхем по постоянному току на соответствие данным, указанным для этой модели радиоприемника или магнитолы. Как правило, это позволяет определить место и характер неисправности. При сопоставлении результатов измерений напряжений постоянного тока на выводах транзисторов и микросхем с приведенными в описании данными необходимо учитывать, что в описаниях даны средние значения напряжений постоянного тока, измеренные относительно общего провода питания при номинальном напряжении питания для каждой конкретной модели радиоаппарата. Измеренные напряжения не должны отличаться от указанных на схеме или в таблице описания данной модели более чем на 20 %.

Отклонение режима работы более чем на 20 % свидетельствует о неисправности проверяемого каскада схемы радиоприемника или магнитолы. При обнаружении неисправного каскада схемы необходимо проверить все элементы, входящие в данный каскад. Некоторые элементы каскада можно проверять омметром. Однако при проверке элементов схемы необходимо учитывать следующее: параллельно большинству резисторов, конденсаторов, катушек индуктивности и трансформаторов в транзисторных схемах радиоаппаратов подключены весьма значительные проводимости транзисторов и поэтому нельзя получить правильный результат измерения сопротивления в схеме без отпайки хотя бы одного вывода радиоэлемента. Поэтому для проверки исправности диодов, конденсаторов, резисторов и других элементов рекомендуется выпаять из печатной платы один из выводов, а у транзисторов — два любых вывода (не считая вывода корпуса).

Однако в тех случаях, когда проверка режимов транзисторов по постоянному току не позволяет найти повреждение для определения причин неисправности каскадов и блоков радиоприемника и магнитолы, необходимо произвести проверку по переменному току при номинальном напряжении питания путем подачи испытательного напряжения сигнала на контрольные точки. Следует устранить неисправность, а затем произвести проверку работы всего радиоаппарата на соответствие требованиям основных параметров.

Известно, что нахождение неисправности в электронной радиоаппаратуре является трудной и сложной задачей. Поэтому в табл. 5.1—5.3 приведены наиболее характерные неисправности, встречающиеся в переносных и автомобильных магнитолах и радиоприемниках, а также возможные причины неисправности и способы их устранения.

Продолжение табл. 5.1

Признак неисправности	Возможная причина неисправности	Способ выявления и устранения неисправности
Радиоприемник магнитолы не работает; ток покоя значительно больше нормы; в громкоговорителе слышен шум	Пробой электролитических конденсаторов в цепи питания	Выключить питание магнитолы и проверить омметром цепи питания. Проверить режимы работы транзисторов и микросхем, особенно первого каскада УЗЧ
Пропадает звук при повороте ручки регулятора громкости	Нарушение контакта в регуляторе громкости	Отключить источник питания. Омметром проверить переменный резистор регулятора громкости
При повороте ручки регулятора громкости (в сторону увеличения громкости) от среднего положения громкость не возрастает, а падает и, кроме того, наблюдается самовозбуждение.	а) неисправен оксидный конденсатор, включенный в базовую цепь первого каскада ЗЧ; б) неисправен конденсатор фильтра цепи АРУ	Проверить указанные оксидные конденсаторы
Радиоприемник магнитолы не работает на одном из диапазонов	а) нарушение контакта в переключателе диапазонов; б) обрыв катушки связи или входного контура; в) неисправность контура гетеродина	Внешним осмотром проверить работу контактных групп переключателя диапазонов; прочистить их спиртом. Омметром проверять цепи коммутации неисправного диапазона
При настройке РПУ магнитолы на радиостанцию прослушивается сильный треск	а) замыкание между пластинами ротора и статора блока конденсаторов переменной емкости;	Проверить омметром КПЕ на отсутствие короткого замыкания между пластинами статора и ротора при вращении его оси от упора до упора (предварительно отпаяв его).
	б) электрический треск в блоке КПЕ с твердым диэлектриком	Проверить работу приемника при снижении напряжения питания на 25...30 % (т. е. при низкой чувствительности приемника). Если имел место электростатический треск, то он должен значительно уменьшиться. В этом случае блок КПЕ следует заменить
Периодическое возбуждение (резкие щелчки в громкоговорителе при работе в диапазонах АМ), при уменьшении громкости возбуждение пропадает	Неисправность конденсатора коррекции частотной характеристики, включенного между базой и коллектором в первом каскаде УЗЧ и между коллекторами транзисторов выходного каскада	Проверить указанные конденсаторы
При приеме радиостанции наблюдается прерывистая генерация	Мало напряжение источника питания	Проверить напряжение источника питания
Возбуждение при сильных сигналах от мощных близкорасположенных радиостанций	а) неисправен конденсатор RC-фильтра развязки в цепи питания; б) разряжена батарея питания	Проверить оксидные конденсаторы RC-фильтра цепи питания. Заменить батарею питания
При легком постукивании по радиомагнитоле в громкоговорителе слышен прерывистый треск	Нарушение контакта в монтаже	Легким постукиванием по печатной плате блока РПУ определить участок, в котором возникает треск. Определить, на каком диапазоне, в каком каскаде или узле наблюдается дефект. Проверить качество контактов и паек монтажа

Признак неисправности	Возможная причина неисправности	Способ выявления и устранения неисправности
Не отключается громкоговоритель при подключении телефона	в) короткое замыкание выводов в телефонном гнезде; б) неисправно телефонное гнездо	Проверить омметром распайку проводов по схеме на отсутствие короткого замыкания Проверить с помощью омметра цепь включения телефона
Искажение звука передачи	а) неисправен громкоговоритель, б) неисправен один из транзисторов выходного каскада; в) неисправность в цепи обратной связи выходного и предварительного каскадов; г неисправен конденсатор в эмиттерной цепи предварительного каскада; д) неисправен конденсатор коррекции частотной характеристики, включенный в первичную обмотку выходного трансформатора	Заменить неисправный громкоговоритель Проверить выходные транзисторы Проверить режимы транзисторов и цепь обратной связи Проверить с помощью заведомо исправного конденсатора Определить неисправный конденсатор в выходном каскаде методом поочередного отключения от схемы и замены на исправный
Радиоприемник магнитолы не перестраивается ни в одном из диапазонов фиксированных настроек	в) отсутствует управляющее напряжение перестройки варикапов; б) нарушен контакт в разъемах, обрыв печатных проводников в) неисправен переключатель диапазонов; г) обрыв цепи питания на варикап этого диапазона	Определить причину отсутствия напряжения и устранить дефект Определить причину отсутствия управляющего напряжения на варикап
Не работает электронная шкала в режиме фиксированных настроек	в) неисправен переключатель плавной настройки; б) неисправна цепь питания индикаторов; в) неисправен индикатор	Выключить магнитолу и проверить омметром указанные цепи. Неисправные детали заменить
Мала чувствительность, ограниченная шумами, в одном из диапазонов	а) вышел из строя первый транзистор ВЧ-части РПУ	Проверить режим работы первого транзистора ВЧ-части РПУ
Стереоиндикатор светится, разделения каналов нет	Обрыв катушки контура детектора в блоке СД	Проверить исправность катушки контура. Неисправный элемент заменить
Постоянно светится стереоиндикатор	Вышел из строя транзистор схемы автоматического перехода режима «Моно-стерео»	Проверить режимы работы транзисторов устройства автоматики. Неисправный транзистор заменить
Не включается один из диапазонов тракта АМ	в) неисправен переключатель диапазонов; б) обрыв в цепи неработающего диапазона	Проверить омметром переключатель диапазонов и входную цепь неработающего диапазона Неисправный элемент заменить
Не работает электронная шкала в режиме фиксированных настроек	а) неисправен соответствующий переключатель; б) неисправен резистор установки управляющего напряжения; в) неисправен транзистор в устройстве управления шкалы б) обрыв земляного конца катушки входного контура проверяемого диапазона	Проверить омметром переключатели и резистор установки управляющего напряжения Проверить режим работы транзистора Неисправный элемент заменить Проверить омметром исправность входной цепи диапазона
Радиоприемник не работает в диапазоне УКВ	в) не поступает питание на тракт ЧМ; б) неисправен транзистор или микросхема тракта ЧМ; в) обрыв катушек тракта ЧМ; г) обрыв цепи прохождения сигнала ЧМ	Проверить цепь питания тракта ЧМ по постоянному току Проверить режимы работы транзисторов и микросхем Проверить омметром цепи прохождения сигнала Проверить с помощью соответствующих приборов прохождение сигнала ЧМ
Не работает БШН	Неисправен подстроечный резистор регулировки порога срабатывания БШН	Проверить омметром резистор в цепи БШН. Неисправный резистор заменить
Нет разделения каналов, не светится индикатор наличия стереосигнала	Обрыв катушки контура восстановления поднесущей частоты	Проверить омметром исправность контура. Неисправный контур заменить

Таблица 5.2

Возможные неисправности в блоке МП переносной магнитолы

Признак неисправности	Возможная причина неисправности	Способ выявления и устранения неисправности
Магнитола не работает во всех режимах	Не подается напряжение от источника питания	Проверить неисправность источника питания (элементов и блока питания)
При нажатии кнопки «Воспроизведение» электродвигатель не вращается	Обрыв проводов источника питания; неправильное включение батареи; неисправен блок питания	Проверить омметром всю цепь питания. Неисправность устранить
Скорость движения ленты не соответствует норме	в) не отрегулирован стабилизатор частоты вращения электродвигателя; б) зведание в подающем или приемных узлах;	Произвести регулировку стабилизатора электродвигателя Снять, промыть и смазать подкассетные узлы

Признак неисправности	Возможная причина неисправности	Способ выявления и устранения неисправности
	в) подкассетники не растормаживаются	Заменить пружину тормозной пленки. Отрегулировать равномерность зазора при растормаживании
Скорость движения магнитной ленты непостоянна	а) загрязнены рабочие поверхности тонвала, прижимного ролика и шкива подмотки, пассика;	Промыть рабочие поверхности спиртом
	б) биение тонвала	Отбалансировать или заменить маховик с тонвалом или подшипниковый узел
Неудовлетворительно работает «Перемотка вперед» и «Перемотка назад»	а) проскальзывает пассик электродвигателя, он вытянут или замаслен	Заменить пассик. Обезжирить пассик, канавки шкивов, маховика, прижимного ролика и рабочие поверхности роликов перемотки
	б) ролик перемотки не прижат к маховику или прижат с недостаточным усилием;	Отрегулировать усилие прижима ролика перемотки к маховику
	в) ослабла пружина ролика «Перемотка назад»	Заменить пружину
При нажатии клавиши «Воспроизведение» или «Запись» происходит петлеобразование ленты	а) ролик подмотки не прижимается к подкассетнику;	Отрегулировать ход ползуна воспроизведения
	б) недостаточен момент трения узла подмотки;	Проверить усилие прижатия ролика подмотки и отрегулировать момент трения узла подмотки
	в) проскальзывает ролик подмотки	Протереть фрикционные поверхности ролика, подкассетника, пассика и шкива подмотки спиртобензиновой смесью
Электродвигатель не вращается во всех режимах	а) не замыкается контактная группа включения питания;	Проверить отсутствие обрывов проводов, идущих на эту группу, или отрегулировать контактную группу
	б) неисправен стабилизатор частоты вращения электродвигателя;	Проверить режимы работы транзисторов стабилизаторов, отсутствие замыканий дорожек и отсутствие обрывов проводов
	в) неисправен электродвигатель	Заменить электродвигатель
При включении режима «Воспроизведение» звук отсутствует; магнитная лента движется	а) не замыкается контактная группа включения универсального усилителя в режиме «Воспроизведение»;	Отрегулировать замыкание контактной группы или проверить отсутствие обрыва проводов
	б) обрыв проводов, идущих к универсальной головке. Неисправен универсальный усилитель	Проверить неисправность цепи подключения универсальной головки. Проверить режимы по постоянному току и исправность монтажных узлов, платы универсального усилителя
При воспроизведении глухое (низкое) звучание	а) лента проходит по головкам нерабочим слоем;	Заменить кассету лентой
	б) загрязнилась рабочая поверхность головки;	Протереть рабочую поверхность головок фланелью, смоченной в спирте
	в) нарушена перпендикулярность щели универсальной головки	Правильно выставить универсальную головку
При воспроизведении отсутствуют высокие частоты	а) загрязнена рабочая поверхность универсальной магнитной головки;	Протереть рабочую поверхность магнитной головки тампоном, смоченным в спирте
	б) перекос универсальной магнитной головки	Проверить и при необходимости отрегулировать магнитную универсальную головку
В режиме «Запись» отсутствует стирание старой магнитной записи	а) лента слабо прижата к стирающей магнитной головке;	Проверить ход ползуна головок
	б) неисправна стирающая магнитная головка;	Заменить стирающую магнитную головку
	в) неисправен генератор стирания	Проверить исправность элементов генератора стирания, отсутствие обрывов и замыканий
Магнитола не работает в режиме «Запись»	а) на вход усилителя в режиме «Запись» не подается сигнал;	Проверить правильность включения источника сигнала и исправность разъемов (гнезд) и соединительных шнуров
	б) неисправен универсальный усилитель	Проверить исправность универсального усилителя и переключателя рода работы в режиме «Запись»
При воспроизведении записи индикаторы указывают на отсутствие сигнала. Отсутствует запись от собственного приемника и встроенных микрофонов. Запись от внешних источников сигнала есть. Электродвигатель ЛПМ вращается	а) отсутствует контакт в разъемах подключения собственного приемника и микрофонов;	Проверить и зачистить контакты в разъемах подключения приемника и микрофонов
	б) неисправна цепь питания приемника и микрофонного усилителя	Проверить цепи питания указанных блоков
При воспроизведении записи и при радиоприеме отсутствует звук в обоих каналах, индикаторы уровня выхода в режиме «Воспроизведение» показывают наличие сигнала	в) нажата кнопка включения стереотелефонов;	Кнопку стереотелефонов установить в исходное положение
	б) неисправен переключатель блока коммутации;	Проверить переключатель, зачистить контакты разъема, устранить обрыв проводов
	в) плохой контакт в разъемах для подключения акустических систем (громкоговорителей) или обрыв проводов	
При воспроизведении записи и при радиоприеме в одном из каналов отсутствует звук, индикаторы уровня выхода этого канала показывают наличие сигнала	а) см. предыдущий пункт, возможна также неисправность переключателя в блоке коммутации этого канала;	Проверить указанные цепи. Устранить неисправность
	б) обрыв проводов головки громкоговорителей	То же
Электродвигатель не останавливается при нажатии кнопки «Стоп»	а) закорочены контакты или провода в контактной группе выключения питания	Проверить омметром указанные цепи. Устранить короткое замыкание, при необходимости заменить контактную группу

Признак неисправности	Возможная причина неисправности	Способ выявления и устранения неисправности
Коэффициент детонации больше допустимой нормы	а) загрязнены рабочие поверхности ведущего вала, прижимного ролика, роликов привода ведущего вала и подмотки	Промыть рабочие поверхности тампоном, смоченным спиртом
При включении режима «Воспроизведение» в громкоговорителе прослушиваются большой шум и фон	а) неисправен УЗЧ;	Проверить работу магнитолы в режиме радиоприема. Если шума и фона нет, то УЗС исправен, неисправность следует искать в УЗВ:
	б) неисправен УЗВ	а) проверить режим работы транзисторов УЗВ и микросхем; б) проверить цепи коррекции АЧХ; в) прочистить и промыть спиртом магнитные головки
Нет стирания записи на магнитной ленте	а) не отрегулировано положение стирающей головки; б) нет контакта в разъемах, в) обрыв цепи стирающей головки; г) не исправна стирающая головка	а) отрегулировать положение стирающей головки; б) восстановить контакт в цепи разъема; в) проверить омметром цепь стирающей головки; г) заменить стирающую головку

Таблица 5.3

Возможные неисправности автомобильного радиоприемника и магнитолы

Признак неисправности	Возможная причина неисправности	Способ выявления и устранения неисправности
Радиоприемник или магнитола не включается	а) нарушение контакта либо обрыв бортовой сети питания; б) неисправен выключатель питания	Проверить путем внешнего осмотра, вольтметром или омметром исправность цепи питания. Заменить выключатель питания
Горит подсветка шкалы, но в громкоговорителе не прослушивается ни шума, ни характерного треска при переключении диапазонов. Регулятор громкости в положении максимально	а) неисправен громкоговоритель или его цепь подключения; б) неисправен УЗЧ либо высокочастотный тракт приемника, а в магнитоле, кроме того, и тракт воспроизведения магнитной записи	Проводить омметром цепь подключения громкоговорителя. Неисправный громкоговоритель заменить Снять радиоаппарат с автомобиля и проверить его с помощью контрольно-измерительных приборов
Не работает один из диапазонов радиоаппарата	а) неисправен переключатель диапазонов;	Промыть и протереть контакты переключателя спиртом
	б) неисправна цепь питания; в) неисправна входная цепь или гетеродин неработающего диапазона	Проверить омметром цепь питания, гетеродин и входную цепь неработающего диапазона
Магнитола не работает в режиме «Воспроизведение» магнитной записи	а) неисправен переключатель рода работы магнитолы;	Проверить с помощью омметра упомянутые цепи
	б) неисправна входная цепь или гетеродин неработающего диапазона;	Обнаруженные неисправности устранить
	в) неисправен усилитель воспроизведения либо устройство автостопа магнитолы	Проверить магнитофонную панель с помощью контрольно-измерительных приборов
При приеме в диапазонах ДВ и СВ при работающем двигателе автомобиля в громкоговорителе прослушивается сильный треск	а) неисправен конденсатор или катушки помехоподавляющего фильтра; б) неисправно электрооборудование автомобиля	Заменить конденсатор фильтра на заведомо исправный Проверить катушки фильтра, исправность электрооборудования автомобиля
При работе радиоприемника или магнитолы на всех диапазонах прослушиваются сильные шумы	Возбуждение в УЗЧ: а) неисправна цепь обратной связи в УЗЧ;	Проверить цепь обратной связи в УЗЧ
	б) неисправны конденсаторы разводки в цепи питания	Проверить конденсаторы развязки в цепи питания
При работе в диапазонах ДВ и СВ прослушиваются сильные шумы	Неисправность (возбуждение) в тракте усилителя ПЧ-АМ	Проверить конденсаторы развязки микросхем DA1 и DA2 либо каскадов усилителя ПЧ-АМ. Неисправные конденсаторы заменить на заведомо исправные
При работе в диапазоне УКВ прослушиваются сильные шумы	Неисправность (возбуждение) в тракте усилителя ПЧ-ЧМ	Проверить конденсаторы развязки микросхем DA1 и DA2 либо каскадов усилителя ПЧ-ЧМ. Неисправные конденсаторы заменить на заведомо исправные
При работе в диапазоне УКВ и установке регулятора громкости в максимальное положение прослушиваются сильные шумы, но на станцию приемник не настраивается	а) неисправен переключатель диапазонов. В режиме работы УКВ не все группы замкнуты; б) неисправен блок УКВ. Неисправны входная цепь УВЧ, гетеродин или смеситель	Проверить переключатель диапазонов на наличие надежного контакта в положении УКВ Проверить работоспособность блока УКВ
Затруднена настройка на слабые сигналы УКВ станций	Не работает АПЧ. Неисправна катушка в фазосдвигающем контуре частотного детектора	Проверить цепь АПЧ. Проверить катушку частотного детектора или заменить ее на заведомо исправную
При вставлении кассеты срабатывает устройство автостопа	Отсутствует контакт щеток коллектора вследствие загрязнения коллектора	Протереть коллектор спиртом
Не фиксируется кассета в рабочем положении	а) неисправен блок стабилизации напряжения блока АС-2;	Проверить режимы работы транзисторов блока АС-2

Признак неисправности	Возможная причина неисправности	Способ выявления и устранения неисправности
	б) неисправен электромагнит; в) неисправен коллектор блока АС-2	
Отсутствует воспроизведение	а) неисправна магнитная головка;	Заменить магнитную головку
	б) неисправен усилитель воспроизведения;	Проверить режимы работы транзисторов. Найти неисправность и устранить ее
	в) неисправен переключатель рода работы	Проверить переключатель рода работы
Завал частотной характеристики в области верхних частот	Износ магнитной головки	Заменить магнитную головку
Завал частотной характеристики в области низких частот	Неисправен один из конденсаторов на входе или в разводке усилителя воспроизведения	Заменить неисправный конденсатор
Чрезмерно быстро или медленно срабатывает устройство автостопа при окончании воспроизведении магнитной записи	Неисправны конденсаторы устройства автостопа	Заменить неисправные конденсаторы
Коэффициент детонации больше нормы	а) загрязнены рабочие поверхности ведущего вала и прижимного ролика;	Промыть рабочие поверхности спиртом
	б) заедает прижимной или подающий ролик	Смазать втулки упомянутых роликов (без разборки узлов)
Неудовлетворительное качество звучания и темп воспроизводимой фонограммы	Нарушена скорость движения магнитной ленты	Отрегулировать скорость движения ленты путем регулировки частоты вращения электродвигателя
Не работает временной останов («Пауза»)	а) не фиксируется кнопка «Пауза» в утопленном положении;	Заедание фиксатора. Произвести смазку оси фиксатора
	б) неисправен микропереключатель МП-7Ш	Отрегулировать положение микропереключателя или заменить его
Магнитная лента наматывается на ведущий вал	а) рыхлая намотка на сердечниках кассеты;	Перемотать магнитную ленту
	б) позднее включение в работу ролика подмотки;	Отрегулировать момент включения ролика подмотки подгибом рычага «Пауза»
	в) нарушена регулировка тормоза подающего подкассетника	Отрегулировать начало и конец торможения подвющего подкассетника перемещением стойки механизма торможения

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица

Намоточные данные сетевых (силовых) трансформаторов переносных магнитол

Модель	Обозначение по схемам, тип сердечника	Обмотка	Номер вывода	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Сопротивление постоянному току, Ом
Стереомагнитола	T1	I	1-2	ПЭТВ-2 0,16	1550×2	120+120
«Арго РМ-006С»	ШЛМ 16×32	II	4-5	ПЭТВ-2 0,19	109	9,2
	Сталь Э-310	III	6-7	ПЭТВ-2 0,19	109	9,2
Стереомагнитола	TV	I	1-2	ПЭВТЛ-2 0,2	1650	130
«Вега РМ-338С»	Ш 25×25		3-6	ПЭВТЛ-2 0,56	290	1,3
	Сталь Э-310	II	1-2	ПЭВТЛ-2 0,2	1650	130
			3-6	ПЭВТЛ-2 0,56	290	1,3
Стереомагнитола	TV	I	1-2	ПЭВТЛ-1 0,2	1650	130
«ВЭФ РМД-287С»	ПЛР		3-6	ПЭВТЛ-1 0,9	96	0,5
	16×12,5×60	II	2-1	ПЭВТЛ-1 0,2	1650	130
			6-3	ПЭВТЛ-1 0,9	96	0,5
Стереомагнитола	TV	I	(1—2)+(1′—2′)	ПЭВ-2 0,224	1020+1020	47+50
«Ореанда РМ-204С»						
	ШЛМ 16×30	II	(4—5)+(4′—5′)	ПЭВ-2 0,71	86+56	—
Мономагнитола	TV	I	1-2	ПЭТВ-2 0,14	2400	200
«Олимпия РМ-301»	ШЛМ 16×25					
	Сталь Э-310	II	4-5	ПЭТВ 0,5	116	1,0
Стереомагнитола	TV	I	1-2	ПЭТВ-2 0,2	1664	—
«Скиф-311-стерео»	ШЛМ 16×25					
	Сталь Э-310	II	3-4	ПЭТВ-2 0,63	288	—
Стереомагнитола	TV	I	1-2	ПЭВТЛ-2 0,18	1650	—
«Соната РМ-323С»	ШЛМ 16×25	II	3-4	ПЭВ-2 0,8	105	—
Стереомагнитола	TV1	I	3-4	ПЭВ-2 1	140	—
«Томь РЭМ-209С»	Лента 0,08×20	Экран	0	ПЭВТЛ-2 0,08	1 ряд	—
	БТО-ЭТ 3422	II	1-2	ПЭВТЛ-2 0,2	2300	—
Мономагнитола	TV	I	1-5	ПЭВТЛ-2 0,14	2400	260
«Радиотехника МЛ-6302»	Сталь Э-310	II	7-9	ПЭВТЛ-2 0,5	116	1,16

КНИЖНЫЕ МАГАЗИНЫ — ОПОРНЫЕ ПУНКТЫ ИЗДАТЕЛЬСТВА «РАДИО И СВЯЗЬ»

111024	Москва, шоссе Энтузиастов, 24/43, магазин №15
197198	Санкт-Петербург ПС, Большой пр., 34, магазин №55
700070	Ташкент, ул. Шота Руставели, 43, магазин № 21
226050	Рига, бульвар Падомью, 17, магазин "Гайсма"
634032	Томск, ул. Нахимова, 15/1, магазин №2
503000	Нижний Новгород, пр. Гагарина, 110, магазин №9
630091	Новосибирск, Красный пр., 60, магазин №7 "Техническая книга"
443090	Самара, ул. Советской Армии, 124, магазин №16 "Техническая книга"
173016	Новгород, Ленинградская ул., 13, магазин №2"Прометей"

Нашим читателям

Издательство "РАДИО И СВЯЗЬ" книги не высылает. Литературу по вопросам радиоэлектроники и радиолюбительства можно приобрести в магазинах научно-технической книги.

Для сведения сообщаем, что по вопросам переделки и усовершенствования конструкций издательство и авторы консультацию не дают.

По этим вопросам следует обратиться в письменную радиотехническую консультацию Центрального радиоклуба им. Э.Т. Кренкеля по адресу:

103 012 Москва, К-12, ул. Куйбышева, д. 4/2, пом. 12.

Издательство не имеет возможности оказать помощь в приобретении нужных вам радиотоваров и не располагает сведениями о наличии их в торговых организациях.